

**ČESKÉ VYSOKÉ  
UČENÍ TECHNICKÉ  
V PRAZE**

**FAKULTA  
BIOMEDICÍNSKÉHO  
INŽENÝRSTVÍ**



**BAKALÁŘSKÁ  
PRÁCE**

**2018**

**KRISTÝNA  
SOUHRADOVÁ**



**ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE**

---

Fakulta biomedicínského inženýrství  
Katedra zdravotnických oborů a ochrany obyvatelstva

**Fyzioterapeutická intervence u hráčů fotbalu ve věku 14 let**

**Physiotherapy Intervention in Football Players of 14 Years of Age**

Bakalářská práce

Studijní program: Specializace ve zdravotnictví  
Studijní obor: Fyzioterapie

Vedoucí práce: PhDr. Andrea Hašková

**Kristýna Souhradová**

---

**Kladno, květen 2018**

## Z a d á n í   b a k a l á ř s k é   p r á c e

Student: **Kristýna Souhradová**  
Obor: Fyzioterapie  
Téma: **Fyzioterapeutická intervence u hráčů fotbalu ve věku 14 let**  
Téma anglicky: Physiotherapy Intervention in Football Players of 14 Years of Age

### Z á s a d y   p r o   v y p r a c o v á n í :

Předmětem bakalářské práce bude fyzioterapeutická kompenzační terapie u mládežnických fotbalistů ve věku čtrnácti let. Teoretická část bude pojednávat o senzitivním období mládeže ve sportu, nejčastějších zranění, funkčních poruchách pohybového aparátu a charakteristice motorického projevu ve fotbale. Dále se bude bakalářská práce věnovat artrokinematice, osteokinematice a myokinematice dětí. V metodologické kapitole budou uvedeny vyšetřovací metody a techniky využívané během vedené terapie. V praktické části budou uvedeny cvičební jednotky, které budou sestaveny na základě vstupního kineziologického vyšetření a měly by splňovat účel normalizace svalových dysbalancí a zlepšení dalších komponent důležitých pro vykonávání tohoto sportu. Na základě vyhodnocených dat budou výsledky prezentovány a interpretovány formou tabulek a slovního popisu.

### Seznam odborné literatury:

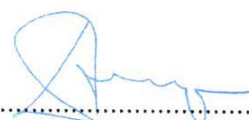
- [1] DYLEVSKÝ, Ivan, Funkční anatomie, ed. 1. , Praha: Grada, 2009, ISBN 978-802-4732-404  
[2] KUČERA, KOLÁŘ, DYLEVSKÝ et al., Dítě, sport a zdraví, ed. 1, Galén, 2011, ISBN 978-80-7262-716-7

Zadání platné do: 20.09.2019

Vedoucí: PhDr. Andrea Hašková



.....  
vedoucí katedry / pracoviště



.....  
děkan

V Kladně dne 19.02.2018

## **Prohlášení**

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci s názvem Fyzioterapeutická intervence u hráčů fotbalu ve věku 14 let vypracovala samostatně pouze s použitím pramenů, které uvádím v seznamu bibliografických odkazů.

Nemám závažný důvod proti užití tohoto školního díla ve smyslu § 60 zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon).

V Kladně dne 14.05.2018

.....  
Kristýna Souhradová

## **Poděkování**

Touto cestou bych ráda poděkovala PhDr. Andree Haškové za cenné rady, ochotu, konstruktivní připomínky a odborné vedení bakalářské práce. Dále bych chtěla poděkovat všem zúčastněným probandům, kteří byli ochotni se podrobit mému výzkumu a pravidelně docházeli na terapeutické jednotky. V neposlední řadě patří díky fotbalovému klubu FC Písek a hlavnímu trenérovi mládežnických kategorií za vypůjčení prostoru a navázání spolupráce pro účel této práce.

## **Abstrakt**

**Název bakalářské práce:** Fyzioterapeutická intervence u hráčů fotbalu ve věku 14 let.

Bakalářská práce se zabývá fyzioterapeutickým kompenzačním cvičením pro hráče fotbalu. Základním cílem je ovlivnění nedostatečných složek v rámci pohybového aparátu, které zjišťuje vstupní kineziologické vyšetření. Práce obsahuje tyto základní části: současný stav, metodika, speciální část a výsledky.

Současný stav pojednává o základních informacích o kopané, popsány je motorický projev hráče během hry a základní fyzické aktivity. Dále práce uvádí zdravotní komplikace, které mohou jedince omezovat. Nebo například srovnání biokinematiky dětí a dospělých, voleného vzhledem k zacílené věkové skupině pro zpracování praktické části. V metodice jsou popsány terapeutické a vyšetřovací metody. Speciální část obsahuje vstupní a výstupní kineziologické rozborů pěti probandů, dále uvádí příklady terapeutických jednotek, krátkodobý a dlouhodobý rehabilitační plán.

V závěru jsou zhodnoceny výsledky vedené terapie a určuje se její efektivita.

## **Klíčová slova**

Fotbal; svalové dysbalance; kompenzace; terapie; fyzioterapeutická intervence; pohybové stereotypy; hluboký stabilizační systém.

## **Abstract**

**The title of the bachelor thesis:** Physiotherapy Intervention in Football Players of 14 Years of Age

The thesis deals with physiotherapy balancing exercises for football players. Main goal of the thesis is affecting of missing components within the musculoskeletal system, which is provided by initial examination. The thesis contains these parts: current status, methodology, special part and results.

The present state deals with basic information about football players, motoric activities of the players during the game and essential physical activities are also described there, as well as comparing of biokinetics of children and adults. This comparison is chosen with regard to targeted age group for information processing in practical part. Therapeutic and examination methods are described in the methodology part. The special part contains entrance and check out kinesiology study of five experiment participants, next it deals with examples of therapeutic units and short-term and long-term rehabilitation plan.

In the conclusion the results of the practise and its effectivity are evaluated and established.

## **Keywords**

Football; muscular imbalance; therapy; physiotherapy; physiotherapeutic intervention; motional stereotypes; stabilization system.

# Obsah

1	Úvod .....	10
2	Současný stav .....	11
2.1	Fotbal jako sport.....	11
2.2	Motorický projev v kopané.....	11
2.2.1	Běh.....	12
2.2.2	Kop .....	13
2.2.3	Fyzická aktivita během zápasu .....	14
2.3	Biomechanika tkání pohybového systému.....	15
2.4	Funkční odlišnosti kinematiky dětí a dospělých .....	17
2.5	Základní typy fyzické aktivity .....	21
2.5.1	Obratnostní schopnost .....	21
2.5.2	Silová schopnost .....	22
2.5.3	Vytrvalostní schopnost.....	24
2.5.4	Rychlostní schopnost .....	24
2.6	Zdravotní komplikace v kopané.....	25
2.6.1	Nejčastější zranění a svalové dysbalance u fotbalistů .....	26
2.6.2	Vadné držení těla.....	29
2.6.3	Vertebrogenní potíže a hluboký stabilizační systém .....	30
2.6.4	Přetrénování, přetížení a únava .....	32
2.6.5	Kontraindikace jedince pro sport kopaná .....	34
2.8	Senzitivní období a rozvoj konkrétních pohybových schopností .....	35
3	Cíl práce.....	38



4	Metodika .....	39
4.1	Popis pracoviště a sledovaného souboru .....	39
4.2	Sběr dat .....	39
4.3	Použité vyšetřovací metody.....	40
4.4	Použité terapeutické metody .....	51
5	Speciální část.....	59
5.1	Vstupní kineziologické rozbory.....	59
5.2	Závěr vstupních vyšetření.....	72
5.3	Krátkodobý a dlouhodobý rehabilitační plán .....	73
5.4	Průběh terapie .....	73
5.5	Příklady terapeutických jednotek .....	74
5.6	Výstupní kineziologické rozbory .....	80
5.7	Závěr výstupních vyšetření .....	104
6	Výsledky.....	105
7	Diskuze .....	110
8	Závěr .....	116
9	Seznam použitých zkratk.....	117
10	Seznam použité literatury .....	119
11	Seznam použitých obrázků .....	124
12	seznam použitých tabulek .....	125
13	Seznam příloh .....	127

# 1 ÚVOD

Každý sportovec se během své kariéry potýká s různými zdravotními komplikacemi. Může se sice jednat o menší omezení, vždy však tento fakt působí jako limitující složka při podání maximálního výkonu. Díky mé sedmnáctileté zkušenosti s moderní gymnastikou jsem pochopila, že není optimální věnovat pozornost jen rozvoji schopností daných pro konkrétní sport. Mohou se posléze objevit již zmiňované zdravotní problémy, nebo jedinec nevytváří progres, ale stagnuje.

Je proto velmi důležité zařadit do sportovního programu kompenzační cvičení, které umožňuje stírat nedostatečnosti v pohybovém aparátu. Při správném provedení dochází například k odstranění svalových dysbalancí, normalizaci svalového tonu, zlepšení rovnovážných a koordinačních funkcí. Dále je ovlivňována stabilizace osového orgánu pomocí správné aktivace hlubokého stabilizačního systému, který považuji společně s normalizací svalového tonu za klíčový komponent při fyzioterapeutické kompenzační terapii určené pro fotbalisty.

S hráči kopané jsem spolupracovala již delší dobu, díky mému studiu fyzioterapie a sportu moderní gymnastice. Při výběru téma jsem brala na zřetel mé zkušenosti a rozhodla se zvolit tuto variantu. Fotbal vnímám jako rychle se rozvíjející sport se značnou popularitou nejen ve světě, v mém blízkém okolí ale i u mě.

## 2 SOUČASNÝ STAV

### 2.1 Fotbal jako sport

Fotbal neboli kopaná se stala nejoblíbenějším kolektivním sportem na světě. Existence podobné hry se objevila již v éře středověku, ale fotbal jako takový vznikl v 16. století v Anglii. Za příčiny vysoké popularity jsou považována lehká pravidla a minimální náročnost na vybavení [1].

Zápas dospělých se skládá ze dvou 45 -ti minutových poločasů. Hra není kontinuální a hráč se nepohybuje neustále stejnou dynamikou. Uvádí se, že během zápasu provede fotbalista téměř tisíc různých činností, které se mění každých 4 – 6 sekund. V závislosti na tomto faktu, je žádoucí dokonalá obratnostní schopnost jedince, která bude upřesněna spolu s dalšími fyzickými schopnostmi v jedné z následujících kapitol. Taktika jde shrnout do dvou základních poznatků, při útoku se snaží hráči zvětšit herní plochu na maximum a během obrany naopak zmenšit na minimum [2].

### 2.2 Motorický projev v kopané

Fotbal je charakterizován propojením acyklických činností (sprinty, skoky, hlavičky, kopy), které jsou vykonávány vysokou intenzitou. Při monitorování výkonu hráče jsou sledovány nejen fyzické předpoklady, ale také správné technické dovednosti (kop, přihrávka), taktické jednání či psychická stabilita. Největší počet herních činností během zápasu je proveden prací dolních končetin, které umožňují efektivní pohyb hráče a vedení míče. Mezi základní motorický projev v kopané řadíme běh, techniku kopu a obecný pohled na aktivitu jedince během zápasu [3].

### 2.2.1 Běh

Fotbalista musí být neustále připraven měnit tempo a směr hry. Těžiště musí být proto níže než těžiště u závodního běžce, který má tělo ve vzpřímené pozici. Kolenní, kyčelní a hlezenní klouby se více flektují. Pohyb těla do anteflexe a retroflexe je při běhu minimální. Odraz z nohy během běhu nesmí působit směrem nahoru, ale více dopředu a do stran. Pohyb rukou umožňuje větší rovnováhu a slouží ke zrychlení [4].

Z hlediska kineziologie je běh modifikace chůze, pohyby v kloubech zůstávají stejné, mění se však úhel mezi jednotlivými segmenty na horních i dolních končetinách. Běh je bipedální způsob lokomoce a jedná se o plně automatický cyklický pohyb, při kterém se pravidelně opakuje běžecský dvojkrok. V určité fázi jsou obě dolní končetiny ve vzduchu, jedná se o letovou fázi. V následující části jsou popsány svaly účastníci se stojné a švihové fáze [5].

Pohyby při stojné fázi.

- V kyčelním kloubu se odehrává pohyb do extenze, kdy pohybující se segment je trup, pohyb se realizuje v sagitální rovině, probíhá koncentrická kontrakce a impuls udávají svaly. Agonisté pohybu jsou m. gluteus maximus, m. biceps femoris, m. semitendinosus, m. semimembranosus [5].
- V kolenním kloubu se odehrává pohyb do flexe, pohybující se segment je stehno, rovina pohybu je sagitální, impuls uskutečňují svaly a gravitace, typ kontrakce je excentrická. Agonista je m. quadriceps femoris [5].
- V hlezenním kloubu se odehrává pohyb do plantární flexe, pohybující se segment je bérce, rovina pohybu je sagitální, impuls udávají svaly, typ vzniklé kontrakce je koncentrická. Agonisté pohybu jsou m. gastrocnemius a m. soleus [5].

Pohyby při letové fázi.

- V kyčelním kloubu se odehrává pohyb do flexe, pohybující segment je stehno, pohyb se odehrává v sagitální rovině, impuls udávají svaly, vzniklá kontrakce je koncentrická. Agonisté pohybu jsou m. iliopsoas, m. rectus femoris a m. pectineus [5].
- V kolenním kloubu se realizuje ze 2/3 flexe, pohybujícím segmentem je bérec, rovina pohybu je sagitální, impuls udávají svaly, typ vzniklé kontrakce je koncentrická. Agonisté pohybu jsou m. biceps femoris, m. semitendinosus a m. semimembranosus [5].
- V rozsahu 1/3 se v kolenním kloubu odehrává extenze, pohybující segment je opět bérec, rovina pohybu je sagitální, impuls udává setrvačnost, typ vzniklé kontrakce je excentrická. Agonisté pohybu jsou m. biceps femoris, m. semitendinosus a m. semimembranosus [5].
- V hlezenním kloubu dochází k dorzální flexe, pohybujícím se segmentem je noha, rovina pohybu je sagitální, impuls konají svaly, typ vzniklé kontrakce je koncentrická. Agonista pohybu je m. tibialis anterior [5].

### 2.2.2 Kop

Jedná se o úderovou zručnost, na jejím základě se dostává míč do letové fáze. Rychlost a přesnost jsou dva nejdůležitější parametry kopu míče. Rychlost vystřelovaného míče je výsledkem intermuskulární a intramuskulární koordinace, kvalita kopu je dána například došlapem stojné nohy. Kop přímý nártem je technika používaná pro rychlý a daleký let míče. Další způsoby kopu se zprostředkovávají vnější nebo vnitřní hranou chodidla [3].

Stojná noha má stabilizační funkci těla při střelbě. Nadměrně flektované koleno je pro kop nežádoucí. Důležité je postavení chodidla stojné dolní končetiny, které je umístěno vedle míče (pro prudký a nízký kop) nebo před míčem (pro dlouhý a

vysoký kop), dále by vždy mělo směřovat ve směru požadovaného kopu (výjimka je kop rotujícího míče) [4].

Kopající noha má taktéž důležitý timing, nejdříve je potřeba zastavit pohyb stehna v ideální poloze pro střelbu, důležitá je souhra svalů flexorů a extensorů kyčelního kloubu. Po odkopnutí míče je žádoucí dokončení pohybu kopací nohou, slouží to k správnému stereotypu kopu, při kterém je celá váha a energie těla přenášena na míč a dává mu co největší hybnost a přesnost [4; 6].

### **2.2.3 Fyzická aktivita během zápasu**

Rozlišuje se několik činností fotbalisty při utkání, kterými jsou: stoj, chůze, klus, rychlý běh a sprint. Aktivitu, které jsou odečítané během zápasu, udávají profil zátěže a jsou intermitentní povahy. Více než polovinu hrací doby se fotbalista pohybuje chůzí a klusem. Sprint spolu s během vytvářejí okolo sedmi minut [4].

Energetické krytí během výkonu je charakterizováno postem daného hráče, odlišovat se bude pozice útočná a obraná. Je možné tvrdit, že většina zápasu (téměř 80-90%) je pokryta aerobním metabolismem. Odlišným pozicím hráčů zodpovídá vlastní pohybový profil a taktické požadavky pro hru. Například nejmenší vzdálenost během zápasu uběhne střední obránce [2; 7].

Aerobní energetické hospodaření nevystačí jedinci po celou dobu zápasu. Při fotbalovém utkání je fotbalista odkázán na velký počet sprintů a okamžiků, které jsou fixovány na intenzivní anaerobní práci tedy anaerobní metabolismus. Během kterého dochází mimo zmiňovaných sprintů ke skokům, kopům nebo kličkám a zároveň je spotřebována glukóza a ATP. Tyto úkony jsou kombinovány se všemi typy fyzických aktivit, ať už se jedná například o koordinaci nebo silovou schopnost sportovce. Správná fotbalová intervence by měla dokázat, aby byl organismus schopen v co nejkratším čase doplnit zásoby ATP a fotbalista nebyl limitován při vysokém tempu hry [2].

Fotbal je hra, která prochází značným vývojem jako ostatní sporty. V 70. letech naběhali angličtí profesionálové během zápasu okolo 8 500 metrů. Dnes se čísla dostávají až k hodnotě 14 000 metrů. Se stále vyšším tempem hry souvisí i rostoucí vzdálenosti, které musí fotbalista uběhnout maximální rychlostí [2].

## **2.3 Biomechanika tkání pohybového systému**

Biomechanika je jedním ze základních oborů mechaniky. Jak název napovídá, její úlohou je studium mechanických vlastností biologických objektů na všech úrovních. Řešené jsou například vlastnosti a problémy jako je statika, kinematika, dynamika, životnost živých systémů nebo například bioviskoelastická. Během vývoje člověka dochází k určité úpravě proporcí struktur pohybového aparátu, tedy i ke změnám biomechanickým. Proto je kinematika (respektive biokinematika) určující aspekt pro pohybovou přípravu dětí a dospělých. Je i odpovědí na řadu otázek, proč se příprava věkových kategorií odlišuje [8].

Bioviskoelastická je dána poměrem zastoupení mezi kolagenem a elastinem. Je to vlastnost zásadní pro pohybový systém, udává pevnost a pružnost biologického materiálu. Kolagen a elastin jsou uloženy v mezibuněčném prostoru. Především pevnost ale i pružnost udávají kolagenní vlákna, u kterých se sleduje periodické žíhání. Elastin je zastoupen v menší míře, nejvíce procentuálně je obsažen v některých vazech páteře. Vlákna elastinu se hodně větví, jsou tenká a ne příliš pevná. Elastin je odpovědný hlavně za funkci protažitelnosti a pružnosti. Při poškození pohybového systému se mění charakter viskoelasticity a daná oblast je méně protažitelná a snižují se hodnoty pevnosti v tahu [9].

Za hlavní cíle biomechaniky je chápána analýza a syntéza mechanického pohybu a vzniklá odezva živých systémů na daný pohyb. Zásadní roli vytváří vnější a vnitřní vlivy, které působí na daný objekt a účinkují jako fyziologické a patologické jevy. Patologické vlivy narušují fungování homeostázy [8].

Termín homeostáza se používá k označení udržení stálosti tělesných pochodů a mechanismů. Důležitá je stálost osmotického tlaku. Osmóza je samovolné zředování roztoku prostupem molekul rozpouštědla přes semipermeabilní membránu. Jedná se o optimální uzpůsobení vnitřní dynamické rovnováhy organismu, na který stále působí měnící se okolí [8].

Za další cíle biomechaniky se považuje optimalizace podpůrných systémů. Jedná se o vnitřní a vnější náhrady tkání, orgánů a orgánových struktur člověka. Tento obor je využíván, při vývoji nových chirurgických a lékařských nástrojů a přístrojů [8].

Z hlediska zátěže a namáhání existuje v biomechanice pojem mechanická zátěž. Jedná se o silově deformační vliv okolního prostředí na živý organismus. Při fyziologickém průběhu tělo provokuje adaptační mechanismy, může ale dojít i k působení patologického průběhu (například přetrénování) a dochází tak k negativní reaktibilitě organismu. Celková odezva organismu je ovlivňovaná širokou škálou reakcí – psychickými, pohybovými a například fyziologickými vlivy [10].

Tolerance organismu na pohybovou zátěž je vlastnost organismu odolávat a přizpůsobovat se do určité míry účinku mechanické zátěže. Tato schopnost je limitována pásmem fyziologických možností. Dolní mez rozděluje stav organismu, kdy dochází nejčastěji v důsledku hypokineze k remodelaci kosti a atrofii svalu. Horní mez (horní limit) je pomezí nepatologických reakcí [10].



## 2.4 Funkční odlišnosti kinematiky dětí a dospělých

Kinetika je vědní obor, který se zabývá studiem druhů pohybů, ale nezabývá se příčinami jejich vzniku (nezná se generátor pohybu). Postupně se bude popisovat osteokinematika, artrokinematika a myokinetika [11].

### Osteokinematika

Osteokinematika je studium pohybu kloubních konců kostí. Primární evoluční význam vzniku kosterní soustavy byl vznik a uložení depozita minerálů, funkce opěrná vznikla až druhotně v procesu vývoje. Základní funkce kostí: vytvářejí podpůrný a ochranný systém, poskytují plochu pro začátek a úpon svalu, hematogenní funkce, zabezpečení minerální homeostázy, energetický rezervoár [11].

Kost je díky ukládání minerálních látek (hlavně vápníku a fosforu) schopna odolávat tahu a tlaku, nesmí být však opomíjen viskózně-elastický charakter. Únavová zranění, která jsou vidána hlavně u sportovců, vznikají jako reakce kostní tkáně na cyklickou zátěž a jsou propojeny s viskózně-elastickými vlastnostmi [9].

Za nejpřesnější metodu stanovení biologického věku dítěte se považuje posouzení kostní zralosti (tzv. kostního věku). Diagnostická metoda TW2 se určuje dle velikosti a tvaru osifikačních center 20 kostí ruky a distální epifýzy rádia a ulny. Rozhodující je sekundární osifikace, při které není zbytková chrupavka epifýz likvidována, ale je zachována jako kloubní a růstová chrupavka. Postupně dochází ke vzniku lamelární kosti [11].

Během dozrávání kosterní soustavy dochází k ostenizaci, jejíž součástí je proces lakunizace osteonů, dochází ke změně kruhového lamelu na oválný lamel, tím se zvyšuje pevnost kosti. Od sedmého roku života do staršího žákovského věku se

vytváří definitivní architektura kompakty, je to spojeno právě s tvorbou sekundárních lamel [11].

Od prvního do třetího roku života dochází k zásadní přestavbě z primární struktury spongiózy na sekundární spongiózu, která je útlejší, tenčí, jemnější a postupně se začíná výrazně prostorově orientovat. Spongióza se upravuje celý život, v období osmi let jsou trámce utvářeny již jako v dospělém věku [11].

Při statickém zatížení je kompakta v dospělém věku nejsilnější uprostřed diafýzy a v tomto místě je i nejvíce odolná vůči torzi. Diafýza není uzpůsobena k ohybu, protože jí chybí prostorově odolnější spongióza. Kompakta diafýzy dobře snáší statický tlak. Dynamické zatížení je závislé na rychlosti pohybu. Při velmi rychlém pohybu může i malý náraz způsobit zlomení kosti [11].

Spongióza epifýz u dospělého člověka tvoří vzájemně se křížící trámce, tato struktura vznikla na základě prostorově rozmanitě směřovaného tlaku a tahu, těmito dvěma vlastnostem je dobře odolná. Orientace trámců se souborně nazývá architektonika kosti, která bývá narušena při zlomenině, může to mít vliv na rozpětí sil působících právě v tahu a tlaku, následně nemusí být kost v tomto úseku dobře odolná vůči ohybu. Prostory mezi trámci jsou vyplněné tukovými buňkami, buňkami kostní dřevě, cévami, nervy a mezibuněčnou tekutinou. Červená kostní dřevě je schopná krvetvorby. Od dvanácti let je nejvíce lokalizovaná ve sternu, v epifýzách dlouhých kostí a ve spongióze krátkých kostí. Červená kostní dřevě je postupně nahrazována žlutou kostní dřevě a dochází tak k tvorbě tukových buněk [11].

## Artrokinematika

Artrokinematika se zabývá samotným pohybem mezi kloubními styčnými plochami, klíčový význam hraje tvar kloubních ploch a vazba toho tvaru na pohybové možnosti. Studují se kinematické vazby, tím se rozumí mezikostní spojení. Kloubní chrupavka je tvořena viskózně-elastickou strukturou, která umožňuje propustnost pro synovii. Je to uplatňováno hlavně v průběhu zátěže, odlehčení a výrazně se projevuje při tlumení rázových silových účinků. Ztráta této vlastnosti je úzce spjata s patologicky změněnou kloubní strukturou a funkcí kloubního spojení [9].

Kloubní konce kostí jsou na počátku vývoje zaobleny a postupně dochází k rýsování kostních výstupků a kloubních hran. Dětská chrupavka je vysoká, dobře vaskularizovaná a obsahuje poměrně velké buněčné zastoupení. V dospělosti je obsah chondroblastů a chondrocytů okolo dvou procent objemu chrupavky, zatímco u dětí je to 10-15 %. V dospělém kloubu je voda zastoupena zhruba v 70 - ti procentech [11].

Dětské kloubní pouzdro je relativně tenčí než u dospělého jedince, ale díky svalovému korzetu je kloub dobře zajištěn. Oproti dospělému kloubu se u dětského poměrně hojně vyskytují mm. articulares, které napínají kloubní pouzdro a zabraňují tak uskřínutí. Kloubní vazy jsou až do 7 let dobře vaskularizované a obsahují velký počet buněk. Kloubní vazy a šlachy popisuje výrazně viskózně-elastické chování, poměr kolagenu a elastinu se liší. Vysoký podíl viskózy predisponuje k snadnějšímu protažení nebo ruptuře oproti vazů, kde je fyziologický poměr mezi elastinem a kolagenem [9; 11].

Kloub, aby mohl realizovat pohyb, musí mít určitý pohybový stupeň volnosti. Samotný kloub není generátorem pohybu, ale na pohybu se účastní. Méně pohyblivá kloubní spojení, jsou brána za vývojově původnější spoje, jedná se

většinou o pevné vazivové spoje. Funkce kloubu a funkce svalu je velmi úzká vazba, pro kterou byl vytvořen název „arthron“ [11].

*„Arthron je kloub se svalovými skupinami, které v něm generují pohyb a stabilizují dosaženou polohu, a inervačními mechanismy, zajišťujícími vztah mezi klouby a svaly“ [11, s. 131].*

## **Myokinetika**

Myokinetika je část kinetiky, která se zabývá působením síly na pohyb tělesa. Svalová tkáň vyvolává svým zkrácením pohyb nebo stabilizaci při pohybu. Kosterní sval vykazuje výraznou změnu své elasticity podle stupně stimulace. Při různých typech lokomoce jsou dolní končetiny zatěžovány časově ovlivnitelnou silou, která vychází z kontaktu s podložkou a ze silových účinků svalu. Dokrok a odraz je závislý na anatomické struktuře chodidla, která má výrazně elasticko-viskózní konfiguraci, tato konfigurace generuje ztlumení rázových zátěžových špiček a akumulaci části pohybové energie při dokroku, která je nadále využívaná při odrazu [9; 11].

Novorozené dítě má vyvinuté stejné svalové skupiny a jednotlivé svaly jako dospělý člověk. Zásadní rozdíly rostoucího a dospělého svalu jsou hmotnost svalu, velikost svalu, proporce svalu a šlachy, vnitřní struktura svalových bříšek (uspořádání a zpeření vláken) a prostorová orientace rostoucího svalu, což umožňuje lepší prostorovou přesnost aktivity svalu. Vlákná dětského svalu jsou tenká a nabývání objemu svalu je spjato s funkčním uplatněním daného svalu. Septa mezi svalovými vlákny jsou u novorozenců poměrně silná, postupně se ztenčují [11].

Dospělý sval zvětšuje svůj objem pouze růstem objemů jednotlivých svalových vláken. Na objem má vliv i zmnožení cévních sítí a zbytnění vazivového skeletu. Počet svalových vláken se nemění a žádným cvičením nejde zvětšit [11].

## 2.5 Základní typy fyzické aktivity

Tělesný pohyb je komplexní projev organismu, který se promítá do celého těla i do jeho jednotlivých částí. Znalost promítání pohybu je důležitá při hodnocení dopadu pohybových aktivit přímo na pohybový systém. Pro praxi se využívá teoretických faktů o pohybových schopnostech, popisována je pohybová historie jedince a genetická predispozice [9]. Základní pohybové schopnosti jsou obratnostní (koordinační), silová, vytrvalostní a rychlostní [12]. Všechny jsou pro fotbalistu důležité a postupně se musí zdokonalovat. Fakta, rozhodující, kdy má být jaká schopnost zlepšována jsou opírány o znalost vývoje senzitivního období.

Trénink pohybových schopností patří k nejvýznamnějším faktorům pro dosažení správné sportovní výkonnosti, při které jsou respektovány fyziologické parametry organismu. Podstatná je tedy neopomíjená kondiční příprava mládeže a dospělých, při které se vylepšují pohybové schopnosti. Při kondiční přípravě je významné aktivovat odpovídající svalové funkční systémy zabezpečující správné řízení energetiky pohybu [13].

Pro hodnocení kvality pohybu jsou významné charakteristiky dynamické a statické zátěže. Statická zátěž se uplatňuje při udržování stálé polohy celého těla nebo jeho jednotlivých částí. Při statickém pohybu dochází k překonávání gravitace, při dynamické zátěži se překonává gravitace a viditelně se mění poloha pohybového segmentu. Při pohybu se většinou jedná o kombinaci těchto dvou typů zátěže [9].

### 2.5.1 Obratnostní schopnost

Obratnostní neboli koordinační schopnost je výrazem neuromuskulární koordinace. Tato schopnost nastupuje jako první a v období regresivních změn nejrychleji mizí. Funguje jako most mezi ostatními pohybovými schopnostmi. Dobrá vybavnost je podmíněna všemi dalšími základními schopnostmi [9].

Mezi vlastnosti patří rychlá orientace v nově přicházejících pohybech, to je pro sport zásadní, sportovec se lépe orientuje ve hře a není limitovaný nedokonalou změnou pohybu, dokáže si tedy nastavit pohyb dle potřeby. Obratný člověk zvládá zdokonalit brzké provedení sportovních pohybů a použít je rychlým způsobem. Hlavní charakteristika obratnosti je tedy optimálně časoprostorově vykonat daný pohyb [12].

Základem je orientace v prostoru, udržení rovnováhy. Provází člověka po celou dobu ontogeneze, její pokles u gerontů se popisuje jako projev stárnutí. Je limitující pro dobrý sportovní výkon a jedná se o jeden z aspektů, využívaných v primární a sekundární terapeutické prevenci [9].

Tréninkem této schopnosti se získává obecný rys – všestrannost. Konkrétně se využívá akrobatických cvičení (kotouly, odrazy, přeskoky, cvičení rovnováhy), cvičení na nářadí (otáčivé cvičební tvary, výdrže), cvičení na trampolíně, cvičení s náčiním (švihadlo, míče, míčky), skoky do vody, sportovní hry (košíková, odbíjená, kopaná, hokej, nohejbal), cvičení s překonáváním překážek (slalomové dráhy), hody, přenášení břemen [13].

### **2.5.2 Silová schopnost**

Silové schopnosti je možné definovat jako komplex integrovaných vnitřních vlastností, které umožňují překonat odpor vnějších a vnitřních sil dle daného požadovaného sportovního úkonu. Trénink silových schopností tedy vychází ze znalostí svalové činnosti, kdy svalová kontrakce vzniká jako odpověď na podráždění vzruchů v nervových centrech. Motorická jednotka nám vyjadřuje, kolik svalových vláken inervuje daný nerv, počty jsou různé i podle fyziologických požadavků svalu. Malá motorická jednotka bývá například u mimických svalů, kde je požadována vysoká přesnost pohybu [13].

Při nízkém odporu a pomalém pohybu je pohyb zajišťován pomalými červenými SO vlákny a podněty jsou do motorických jednotek přenášeny pomalu s malou frekvencí. Při nízkém odporu ale rychlém pohybu se aktivují rychlé bílé FG vlákna a dochází k vysoké budivé frekvenci, pokud se zde odpor zvyšuje, připojují se i SO a FOG (rychlá červená) vlákna a sníží se rychlost svalu. Při velmi vysokém odporu se aktivují všechny typy vláken a rychlost pohybu se zmenšuje. Celkově se popisují 4 druhy svalových vláken, tím posledním typem, který zde nebyl popsán, jsou přechodná vlákna. Tyto typy rozdělují svalová vlákna dle funkce na dvě kategorie a to fázická a tonická svalová vlákna [13].

Dle kinatropologie se silová schopnost rozděluje na amortizačně silovou schopnost, dynamicko - silovou schopnost, explozivně silovou schopnost, reaktivně silovou schopnost, startovně silovou schopnost a statickosilovou schopnost. Například amortizačně silová schopnost tlumí působení vnější síly a projevuje se při skocích, doskocích a odhodech. Dynamicko - silová schopnost umožňuje překonání odporu vnějšího prostředí a zároveň dochází k určitému pohybovému projevu, předpokládá koordinaci antagonistů a agonistů. Explozivně silová schopnost dokáže udělat maximální zrychlení tkání nebo předmětu, ve sportu je často příčinou patologických stavů. Přesáhnutí hranice tolerance udává podklad ke vzniku entezopatie, promítá se totiž do oblasti úponu a do pružnosti svalu a šlachy [9].

Účinek silového tréninku se projevuje jako zvětšení příčné plochy svalu, zároveň dochází ke změně energetických zásob svalu a jeho enzymatické aktivitě. Pro silové možnosti je důležitá koordinace svalu, protože i při velmi jednoduchém pohybu dochází k aktivaci vyššího počtu svalů nebo svalových skupin [13].

Hlavním předpokladem je vysoké napětí v zatěžovaném svalu. Posilování za důsledkem zlepšení silových schopností se nejčastěji děje prostřednictvím vnějšího

odporu břemene, jeho různou hmotností, rychlostí přemísťování a dobou jeho působení [13].

### **2.5.3 Vytrvalostní schopnost**

Jedná se o soubor předpokladů k vykonávání relativně stejné činnosti po delší dobu. Trénování vytrvalostních schopností nepatří k obtížným úkolům. Adaptabilita pro vytrvalost je větší než u dalších schopností. Rozlišujeme vytrvalost dlouhodobou, střednědobou, krátkodobou a vytrvalost rychlostní. Zatížením se stimulují aerobní a anaerobní procesy. Krátkodobou vytrvalost považujeme do počátku metabolizace tuků, trvá tedy zhruba 20-30 minut. U střednědobé vytrvalosti dochází k získávání energie z přeměny rezervních látek ve svalech a přeměny depotů tuků. Dlouhodobá vytrvalost metabolizuje i bílkoviny. Vymezené hranice se nechají posouvat prostřednictvím dlouhodobé adaptace [9; 13].

Ve sportu se ale za krátkodobou vytrvalost považuje běh do 800 metrů. Běhy v rozmezí 800 metrů do 10 000 metrů jsou brány za střednědobou vytrvalost a běhy nad 10 km jsou chápány jako extrémní vytrvalostní schopnost. Velký vliv na vytrvalost má prvotní rozcvičení, předstartovní stav a vnější podmínky [9].

O úrovni vytrvalostní schopnosti rozhoduje výkonnost dýchacího systému, srdečně-cévního systému, metabolismu a také například možnost vytváření energetických zásob [13].

### **2.5.4 Rychlostní schopnost**

Rychlostní schopnost je charakterizována jako schopnost svalu provést kontrakci v určitém čase, důležitou úlohu hraje souhra antagonistů a agonistů při vlastním pohybu. Fáze rychlostního pohybového vzorce jsou 1. akcelerace pohybu, 2. stabilizace dosaženého pohybu, 3. nástup fyziologické únavy, 4. nástup patologické únavy [9].



Fotbal je dán vysokou úrovní individuálních dovedností sportovce, i v případě, že se jedná o kolektivní sport. Dovednosti jsou spojeny s vysokým tempem hry. Vysoká úroveň rychlostní schopnosti je pro fotbalistu předpoklad pro zviditelnění. S dobrou rychlostí je spojována zmiňovaná akcelerace, dále výhoda při útočných a obranných situacích. Pro nejvyšší rychlostní schopnost hráče fotbalu platí provedení běhu maximálně možnou intenzitou v co nejkratší jednotce času. Sprint má několik navazujících komponent, začíná to rychlostí reakce, startovní rychlostí, akcelerací a udržením maximální rychlosti. V kopané jsou nejdůležitější první tři části. Fotbalový sprint je nejčastěji do 20 - ti metrů. Delší sprint než 20 metrů je zabezpečován laktátovým mechanismem, při kterém dochází k ukládání laktátu do svalů, v důsledku ztrácí fotbalista koordinační a rychlostní schopnost [14].

Změna rychlostních schopností je dlouhodobou záležitostí. Při trénink dochází k vytváření energetických rezerv, ke změně rychlosti a pohyblivosti nervových dějů při podráždění a útlumu, dále dochází ke změně rychlosti svalové kontrakce a koordinace svalových skupin. Ve výsledku jde i o schopnost odolávat únavě. Tento trénink je zařazován společně s cvičením vytrvalostních schopností v druhé třetině přípravného období. Ve fázi závodního období má charakter udržovací [13].

## **2.6 Zdravotní komplikace v kopané**

Pokud se tréninkový proces zaměřuje pouze na zvyšování vývoje v rámci herních dovedností a není vytvářen prostor pro dostatečnou kompenzaci, můžou se buď v krátkém časovém sledu, nebo po uplynutí delší doby objevit zdravotní komplikace. Zdravotní potíže jsou ukotvené hlavně ve formě svalových dysbalancí nebo například tělesných zranění. Tyto obtíže mohou vzniknout buď v závislosti na samotném sportu, nebo kvůli špatným pohybovým stereotypům jedince. Kompenzace je důležitý parametr pro zvyšování výkonnosti hráče a pro prodloužení doby fotbalové kariéry. Důležitou hrozbou pro vznik zdravotních komplikací je únava [15].

### 2.6.1 Nejčastější zranění a svalové dysbalance u fotbalistů

Ze sportovního charakteru kopané vyplývá zdánlivě největší zatížení dolních končetin. Z nejčastějších zranění tvoří 2/3 zranění kotníku, kolene, bérce a nohou. Typické jsou distorze kotníku, dále distorze kloubů prstů u nohou (především metakarpální kloub palce – „ukopnutý palec“) [9; 15]. Kromě distorzí jsou pro kotníky časté problémy v podobě viklavosti, poškození vazů nebo zlomeniny. Pro kolena jsou to poškozené menisky, vazy, chrupavky, kloubní výstelky a měkké struktury. V oblasti hlavy to bývají otřesy mozku a různé hematomy [16].

Jedním z velkých problémů je špatná flexibilita a svalová ztuhlost, která zapříčiňuje šlachová zranění, svalová přetížení a opětovné natažení svalů, také například syndrom přetížení patelární oblasti a úponů řady svalů. Přetížení úponů je lokalizováno hlavně v tříselné a pubické krajině – „fotbalové tříslu“. Hlavními poškozenými svaly, které odpovídají za tyto potíže, jsou m. rectus femoris, m. sartorius, m. obliquus externus a m. iliopsoas [9; 15].

Vzniklé svalové dysbalance vedou ke změnám pohybových stereotypů a jsou očekávány odlišnosti ve fotbalovém projevu, při kterých dochází ke změně v technice běhu a následně ke snížení výkonu a k přetěžování vazů, šlach a kloubů. Jedná se o svalovou nerovnováhu mezi fázickými a tonickými svaly, tedy mezi dvěma svalovými skupinami, které jsou rozdílné svou funkcí. V každém typu je jiný poměr druhu svalových vláken, které určují jejich funkci a byly již zmíněny v kapitole „Silová schopnost“ [15].

Tonická svalová vlákna jsou především tvořena červenými pomalými vlákny SO. Jedná se o svaly, které mají tendenci ke zkrácení a ke zvyšování klidového napětí. Zajišťují stabilitu, fixaci těla při pohybu a držení těla v prostoru. Jsou přizpůsobeny k posturální funkci a jsou odolnější vůči únavě a snadněji se zotavují po zátěži. Často až nadměrně se zapojují do pohybových stereotypů, následkem jsou zmiňované svalové dysbalance [11; 17].

Příklady tonických svalů:

- M. erector spinae (spodní část), m. trapezius (horní část), m. coracobrachialis, m. latissimus dorsi (dolní vlákna), m. pectoralis major (dolní vlákna) et minor, m. triceps brachii (caput longum), m. biceps brachii (caput breve), m. soleus, m. iliopsoas, m. tensor fasciae latae, m. adductor magnus, longus at brevis, m. quadratus lumborum, m. levator scapulae, m. sternocleidomastoideus, m. pronator teres, m. rectus femoris, m. pronator quadratus, m. semitendinosus, m. semimembranosus, a další [17].

Fázická svalová vlákna mají tendenci k ochabování a mají nižší klidové napětí, většinou se na nich podílí rychlá bílá vlákna FG. Slouží k provedení pohybu, jsou snadno unavitelná. Je nutné je posilovat, obtížněji se zapojují do pohybových stereotypů [11; 17].

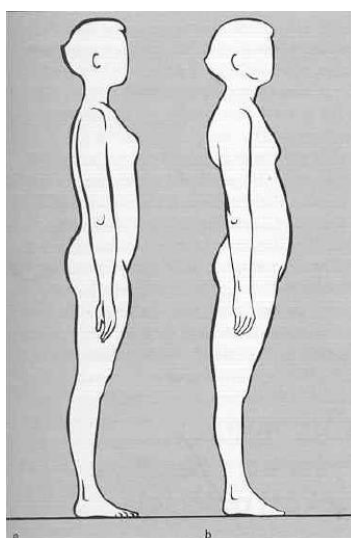
Příklady fázických svalů:

- M. gastrocnemius, m. gluteus medius et minimus et maximus, m. serratus anterior, m. supraspinatus et infraspinatus, m. teres minor, m. triceps brachii (caput laterale et mediale), m. extensor carpi radialis longus et brevis, m. pectoralis major (horní vlákna), m. trapezius (střední a dolní vlákna), m. latissimus dorsi (horní vlákna), m. rhomboideus major et minor, m. rectus abdominis, m. obliquus externus et internus abdominis [17].

Nejčastěji zastoupené svalové dysbalance u fotbalistů jsou: dolní zkřížený syndrom, horní zkřížený syndrom a vrstvý syndrom [15; 18].

Dolní zkřížený syndrom je dán zkrácením flexorů kyčelního kloubu (m. iliopsoas, m. rectus femoris, m. tensor fasciae latae) a zkrácením mm. erectores

trunci v bederní a dolní hrudní oblasti. Zároveň dochází k oslabení abdominálních, gluteálních svalů a abduktorů kyčelního kloubu (m. gluteus medius et minimus). U této svalové nerovnováhy je přítomna zvětšená bederní lordóza, flekční postavení v kyčelním kloubu a anteverze pánve. Nedochozí ke správnému stereotypu chůze, je porušena dostatečná extenze kyčelního kloubu. Současně je dále zvětšen pohyb v bedrokřížové oblasti. Přítomné je sešikmení pánve v důsledku oslabených abduktorů kyčelního kloubu [15]. Na obrázku níže je na pravé postavě viděn dolní zkřížený syndrom, vlevo je správné držení těla.



*Obrázek 1 Dolní zkřížený syndrom [18]*

Při horním proximálním zkříženém syndromu je přítomné zkrácení horních vláken m. trapezius, m. levator scapulae, m. sternocleidomastoideus, mm. pectorales. Oslabené jsou střední a dolní vlákna m. trapezius, mm. rhomboidei, m. serratus anterior, paravertebrální svaly v oblasti hrudní páteře a mm. scaleni. Dochází ke změně statiky a hybných stereotypů. Syndrom se vyznačuje předsunutým držením hlavy, přetížením cervikokraniálního a cervikothorakálního přechodu, zvětšením cervikální lordózy, přítomností tzv. gotických ramen (elevace

ramenních kloubů), přítomností kulatých zad s abdukcí a rotací lopatky. Syndrom má dále předpoklad i pro změnu hybných stereotypů v oblasti ramenních kloubů [15].

Dle Jandy dochází u vrstevného syndromu k pravidelnému střídání hypertonických a oslabených svalů. Na dorzální straně se popisuje svalový tonus ve směru kaudokraniálním následovně: hypertrofické ischiokrurální svalstvo, hypertrofické a chabé gluteální svalstvo s málo vyvinutým paravertebrálním lumbálním svalstvem, nad tímto úsekem je přítomnost hypertrofických paravertebrálních lumbothorakálních svalů, následuje ochablé mezilopátkové svalstvo, kraniálně se nachází hypertrofické horní fixátory ramenního pletence. Na ventrální straně těla jsou znatelné ochablé břišní svaly, avšak laterální šikmé svaly bývají hyperaktivní. Velmi důležitou roli hrají dysfunkční chodidla, přítomné je plochonoží, a tím dochází k špatnému rozložení sil v oblasti chodidla, což se projevuje například špatným držením rovnováhy, následně se to projektuje do kvality běhu a řízení motorického projevu v kopané. Svaly v oblasti chodidla bývají v útlumu například kvůli obuvi, jejich funkci přebírají stehna, hýždě a trup, svaly v těchto oblastech se stávají hyperaktivní [18].

### **2.6.2 Vadné držení těla**

Pokud dochází k poškození systému svalů, vazů nebo kloubů v oblasti páteře a trupu, dochází k projevům označujícím se jako vadné držení těla. Nejčastěji je jeho příčina na podkladě svalových dysbalancí, ochabnutí fázických svalů a zkrácení antagonistických posturálních svalů. V první fázi se jedná o vadu posturální, v ojedinělých případech může dojít až v přeměnu do strukturální vady. V adolescentním věku může mít na existenci vadného držení těla vliv kromě zanedbané a nesprávné fyzické aktivity také psychická změna pojící se s věkem jedince. Konkrétní typy vadného držení těla mohou být: plochá záda, kulatá záda, kyfolordotické držení, labilní postoj, inverze zakřivení [19].

### 2.6.3 Vertebrogenní potíže a hluboký stabilizační systém

Velkou a důležitou kapitolou je bolestivost zad. Úskalí tohoto typu většinou vzniká v závislosti na špatně vedeném tréninku, který je zaměřen pouze na práci s dolními končetinami a jsou opomíjeny svaly zad, břišní svaly a svaly pletence ramenního. Tato muskulární uskupení jsou velmi podstatná pro pohyb horní poloviny těla a pro stabilitu páteře. Stabilizace páteře umožňuje seskupení páteře jako celku. Svalová souhra, která zajišťuje tuto funkci, se nazývá hluboký stabilizační systém. Je důležité brát v podvědomí jeho přítomnost z hlediska vertebrogenních potíží, udává se za jeden z hlavních strůjců přítomnosti těchto omezení pro jedince. Tato skutečnost bývá v kombinaci s nedostatečnou regenerací a kompenzací k požadované tréninkové zátěži [15].

Jak již bylo řečeno hluboký stabilizační systém páteře a trupu je seskupení svalů, které stabilizují páteř během všech pohybů, svaly HSS jsou aktivovány během jakéhokoliv statického zatížení (stojí, sedu), doprovází pohyb horních i dolních končetin a působí jako stabilizující parametr i během činností jako je běh a chůze. Zapojení svalů do stabilizace je automatické. Například při flexi kyčelního kloubu se aktivují flexory kyčelního kloubu a svaly, které stabilizují jejich úponovou oblast, tedy extenzory páteře, břišní svaly, bránice i svaly pánevního dna [15].

Funkcí HSS je udržení přesné polohy hlavy, páteře a jejich kloubů a pánve vůči sobě. Fyziologická aktivace umožňuje přesné nastavení optimálního tlaku v kloubech mezi lebkou a prvními obratli, ve skloubení žeber vůči páteři, v meziobratlových ploténkách jednotlivých obratlů, dále je odpovědný za optimalizaci tlaku v přechodu páteře, pánve a lopat kostí kyčelních vůči kosti křížové a kostrči [20].

Konkrétně se jedná o svaly pánevního dna (diaphragma pelvis), bránici (diaphragma), m. transversus abdominis a mm. multifidi [20]. Svaly pánevního dna náleží vývojově mezi svaly kosterního svalstva, konkrétně mezi ně patří tyto

svaly: m. levator ani a m. coccygeus. M. levator ani je párový sval a skládá se z pubické části m. pobococcygeus a z ilické části m. iliococcygeus. Za inervaci diaphragma pelvis zodpovídá plexus sacralis (kořenová inervace S3 - S4). Bránice je inervovaná z n. phrenicus (plexus cervicalis C3 - C5), začíná na sternu, 7. - 12. žeburu a na lumbálních obratlích a upíná se na centrum tendineum. M. transversus abdominis je inervován z n. intercostales, n. subcostalis, n. iliohypogastricus, n. ilioinguinalis a n. genitofemoralis. Mm. multifidi patří mezi krátké svaly v nejhlubší vrstvě podél páteře a vykonávají funkci extenze páteře, jejich inervace je zprostředkovávána rr. posterior nn. spinalium (C3 - S1) [21].

Dle Bergmarka se stabilizační svaly HSS dělí na lokální a globální stabilizátory, tyto dvě skupiny se liší anatomií, fyziologií i histologií. Lokální stabilizátory mají z větší části intersegmentální průběh, a tím jsou zodpovědné za přímou vnitřní stabilizaci. Při jejich dobré a včasné aktivaci je příslušný segment lépe chráněn a je to výhodné pro ekonomickou práci globálních svalů. Mezi lokální stabilizátory bederní páteře se řadí: m. transversus abdominis, mm. multifidi, m. quadratus lumborum, m. longissimus lumborum, bránice, m. obliquus abdominis [22].

Globální stabilizátory jsou velké povrchové svaly, které se neupínají přímo na obratle, jsou zodpovědní za vnější stabilizaci trupu. Při insuficienci lokálních stabilizátorů nedokáží dostatečně stabilizovat páteř. Řadí se mezi ně: m. rectus abdominis, m. obliquus abdominis, m. iliocostalis, m. iliopsoas, m. gluteus maximus, m. latissimus dorsi a například m. biceps femoris [22].

Pokud se opakovaně posilují povrchové svaly a není správně stabilizovaná páteř, vede to ke zvýšení klidového svalového tonu a hyperaktivitě svalů povrchových a zároveň ke snížení klidového tonu a útlumu svalů hlubokých a ke vzniku svalových dysbalancí. Při nekorigování charakteru a obsahu tréninkové jednotky se svalové dysbalance zvyrazňují [15].

Kvůli kladenému důrazu pouze na rozvoj síly DKK, dochází k poruše funkce bederní páteře nebo sakroiliakálního skloubení. V rámci strukturálních změn jsou v lumbální oblasti nejvíce frekventované výhřezy meziobratlových disců. Příčina náhle vzniklých výhřezů bývá opakovaným napínání při rotačních pohybech nebo pohyby do lateroflexe a zároveň rotace, v praxi se jedná o střely fotbalisty na bránu nebo naběhnutí jedince do protivníka v určité nebezpečné pozici. Další možnou příčinou je poměr intenzity a frekvence fotbalové zátěže ku neléčené nebo nevhodně léčené bolesti zad. Nestrukturálními poruchami jsou funkční potíže jako blokády a svalové dysbalance. Dlouhodobě vedou ke snížení herního výkonu nebo ukončení fotbalové kariéry a můžou vést až ke vzniku strukturálních poruch. U fotbalistů, u kterých nedochází ke správné aktivaci HSS a je nedostatečná regenerace a kompenzace dochází k přetěžování vzpřimovačů lumbální části páteře (v důsledku tvrdých doskoků a nepředvídatelným změn směru pohybu během hry), ve svalech se zvyšuje napětí a sval se zkracuje. V kombinaci s ochablými břišními svaly dochází ke zvětšení bederní lordózy a anteverzi pánve. To má za následek nerovnoměrné rozložení tlaku na meziobratlové skloubení, toto nerovnoměrné rozložení se zvyrazňuje při došlapech a doskocích. Následně hrozí chronické opotřebení plotének, ztráta pružnosti a vznik zranění při nekontrolovatelném pohybu [15].

#### **2.6.4 Přetrénování, přetížení a únava**

Svalová únava vzniká v závislosti na hromadění laktátu, který je přímým produktem anaerobního metabolismu (již popsán v kapitole Fyzická aktivita během zápasu). Únava sebou přináší několik negativních změn, mezi ty nevýznamnější patří: porucha koordinace, narušení homeostázy, omezení funkce svalu, metabolické změny a zvýšené riziko vzniku úrazu. Nese sebou i pozitivní důsledek, kterým je aktivace adaptačních mechanismů superkompenzace, tím se rozumí princip střídání zatížení a odpočinku, který musí být tolerován, aby nedocházelo k patofyziologickým změnám [15]. Nejedná se tedy jen o negativní



skutečnost. Únavou se rozumí každá odpověď na zátěž. Vzniká již v průběhu zátěže. Je rozdělována na patologickou a fyziologickou [23].

Pokud je doba odpočinku příliš krátká, nedochází k superkompenzaci, můžou se začínat projevovat příznaky přetížení a přetrénování. Snižuje se výkonnost a zvyšuje se riziko možných zranění [15].

Fyziologická i patologická únava mají dvě podskupiny a to akutní a chronický stupeň. U fyziologické únavy nepřesahuje zatížení práh tolerance pro danou činnost. Za akutní patologickou únavu se považuje přetížení. Za chronickou patologickou únavu se považuje přetrénování. V poslední době se vyskytuje pojem „vyhoření“, jedná se o přechodnou fázi mezi fyziologickou a patologickou únavou [23].

Příznaky prvního stupně (akutní) patologické únavy jsou například hyperémie pokožky a objevování bílých ostrůvků na kůži i sliznicích, výrazné pocení a slinění, tachykardie, tachypnoe, dynamické změny neuromuskulární koordinace (nejprve na mimických svalech, porucha artikulace), bolesti ve svalovině, vnímání tepu sluchovým orgánem nebo bolesti hlavy. Znamky únavy progredují a postupně dochází ke vzniku druhé fáze (druhého stupně) akutní patologické únavy – selhání. Jeho projevy jsou: zblednutí obličeje, akrocyanóza, dušnost, nehmatný puls, zvracení, svalové křeče až tetanus nebo například poruchy termoregulace [23].

Pro přetrénování jakožto chronickou patologickou únavu se může používat termín „únavový syndrom“, nebývá ale příliš spojován se sportovním přetrénováním, chronická patologická únava je popisována i jiným případům než těm sportovním. Jako předchozí případ má i přetrénování dvě formy. První forma je náhle vzniklá s rychlým nástupem příznaků a bývá často spojena s propuknutím podomálního stadia onemocnění. Tyto dvě fakta můžou být příčinou náhlých

úmrtí mladých sportovců. Přetrénování je spojené s psychickými odlišnostmi jedince. Druhá forma je klasifikovaná jako postupně se projevující s tendencí ke snižování výkonnosti a zvyšování příznaků [23].

Mezi somatické příznaky přetrénování patří: nechutenství nebo naopak zvýšená chuť k jídlu, pocit žízně, palpitace, poruchy zažívání, spavost či nespavost, pocit dušnosti nebo například vnitřní neklid a snížená možnost soustředění [23].

Příznaky neuropsychické pro přetrénování jsou například: nerozhodnost, zvýšená dráždivost, apatie, deprese, lítostivost nebo euforie, krátkodobá změna sexuální orientace nebo nejistota při provádění zakódovaných pohybových vzorech [23].

#### **2.6.5 Kontraindikace jedince pro sport kopaná**

- Poruchy vývoje kyčelního kloubu;
- degenerativní procesy kyčelního kloubu;
- větší deviace osy páteře;
- všechny typy spodylolistézy;
- vertebrogenní syndromy;
- habituální luxace a distorze hlezenních kloubů;
- instabilita kloubů dolních končetin;
- deviace osy dolní končetiny;
- výrazná osteoporóza;
- závratě;
- poruchy vidění [9].

## **2.8 Senzitivní období a rozvoj konkrétních pohybových schopností**

Senzitivním období se rozumí období, kdy je u jedince vytvořena zvýšená vnímavost pro získávání určité pohybové schopnosti nebo nějakého rysu a dovednosti. V určitém věku nemá člověk stejný předpoklad pro rozvoj všech pohybových schopností. Senzitivní období určuje vhodnou dobu pro trénink určitých aktivit pohybových schopností. Během tohoto období se dítě zdokonaluje a učí určité dovednosti velmi lehce. Právě v této době by měl být prováděn především rozvoj konkrétní pohybové schopnosti. Pokud se tento čas promarní, je to vnímáno jako velká ztráta [24].

Jedná se o zákonitosti, které by měly být respektovány. Měl by se podle nich určovat tréninkový plán pro každou věkovou kategorii, proto nebývá vhodné trénování více věkových kategorií dohromady, s tímto problémem se ale jedinec setkává spíše v jiných sportech (například moderní gymnastika), které nebývají kolektivní nebo u sportovních klubů s menším počtem sportovců [24].

### **Rychlostní pohybová schopnost**

Ve věku 12. - 13. let je zaznamenán velký nárůst rychlostních a rychlostně silových schopností. Po 14. – 15. roku se tento velký nárůst postupně snižuje, maximální rychlostní schopnosti se dosahuje okolo 18. – 21. roku života [24].

Intenzita u rozvoje rychlostní schopnosti musí být maximální nebo téměř maximální a příslušný pohyb musí být prováděn kontrolovaně. Hraniční intenzitou je zde snaha o dosažení nejvyšší rychlosti, což je v tréninkovém procesu těžší než při zápasu, který je provázen emocemi, proto je důležitá koncentrace a motivace při tréninku. U mládeže jsou z důvodu motivace vhodné cvičení ve dvojici nebo udělování sankcí a odměn. Při cvičení rychlostních schopností se musí využívat daného stimulu v pohybu, ve kterém chceme dosáhnout zrychlení. Jedná

se zde o využívání lokomoce do svahu nebo proti větru, využití těžšího náčiní (koule, zátěže, míčky). U dětských a mladších mládežnických kategorií se odporu může využívat jen při dobré stabilizaci trupu, tedy je lepší tyto metody aplikovat až od staršího mládežnického věku [13].

### **Obratnostní (koordinační) pohybová schopnost**

Podobně jako u rozvoje rychlostní schopnosti je tomu i u rozvoje koordinační schopnosti, velký rozvoj je pozorován hlavně okolo 11. – 12. věku. V rozmezí 14. - 15. let přichází útlum a možnost výraznějšího rozvoje. Zdokonalování ve všestrannosti je základ pro motorické učení v pozdějším věku [24].

Při stimulaci obratnostních (koordinačních) schopností se využívají koordinačně náročnější cviky. Vybírají se složitější cviky, při kterých se zapojuje větší počet svalů, zdokonalují se funkční svalové závislosti, a tím se zlepšuje koordinace. Mělo by docházet k obměňování podmínek cviků, aby se pohyb nestal automatický.

### **Silová pohybová schopnost**

Silové schopnosti je možné zařazovat až po 12. roku života s nástupem puberty. Důvodem jsou hormonální změny v těle a zvyšování hladiny hormonů (především testosteronu), důsledek se pozorujeme v nárůstu svalové hmoty, již v patnáctém věku není takový nárůst znatelný. Silový trénink je ale důležitý v každém věku, aby byla udržena úroveň výkonnosti [14].

Hormonální změny v těle samy o sobě regulují kvantitativně i kvalitativně pohybové schopnosti. Pro samotný nástup puberty je důležité prepubertální napětí a stav, kdy je jedince vnímavý na většinu zevních stimulů a vnitřní potřeby. Pro rozvoj silových schopností je vhodné kondiční cvičení gymnastiky, úpolové hry, cvičení ve ztížených podmínkách, posilování s vlastním tělem a cvičení s malými

činkami do 2 kg. Je vhodné dávat pozor na nadbytečné zatížení páteře, kyčelních a kolenních kloubů [23].

### Vytrvalostní pohybová schopnost

Od 12. roku života je vhodné zařazovat do tréninku stimulaci anaerobně vytrvalostních schopností, intenzita by měla být do 175 tepů za minutu. Konkrétně pro fotbal je rozvoj založen na cvičení běhu při nízké a střední intenzitě. Je důležitá adaptace dýchání. Užívané jsou například intervalové metody, sportovní hry a fartleky [25; 24]

Na obrázku níže je znázorněno senzitivní období pro konkrétní pohybové schopnosti.

Pohybová schopnost	Senzitivní období	Nástup
Aerobní vytrvalost	6-19	Nevyhraněný Pozdní
Rychlostně silová (anaerobní)	14-19	
Statická silová (max.)	14-19	
Silová vytrvalost	14-19	
Prostorová orientace	10-13	Střední
Pohyblivost	8-15	
Akční a běžecká rychlost	8-15	
Rychlostně silová	8-15	
Rovnováha	8-11	
Kinestetická - Diferenční	7-11	Raný
Reakční a frekvenční rychlost	7-11	
Obratnostně koordinační	7-11	
Věk:	6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19	

Obrázek 2 Senzitivní období pohybových schopností. [24]

### 3 CÍL PRÁCE

1. Předložení dostatečných a srozumitelných informací k pochopení problematiky, kterou se tato bakalářská práce zabývá.

2. Prostřednictvím vstupních kineziologických vyšetření popsat a vyhodnotit svalové dysbalance a omezení pohybového aparátu každého probanda, s následně vytvořeným kompenzačním cvičením.

3. Zhodnocení efektivity volených terapeutických postupů. Vyhodnocení probíhá na základě porovnání získaných dat ze vstupních a výstupních kineziologických rozborů.

4. Zvýšit podvědomí o důležitosti kompenzačního cvičení ve fotbalovém klubu, se kterým je navázána spolupráce.

## **4 METODIKA**

### **4.1 Popis pracoviště a sledovaného souboru**

#### **Pracoviště**

Bakalářská práce se zpracovávala ve spolupráci s fotbalovým klubem FC Písek. Jedná se o klub střední velikosti a je zařazen do řady projektů, které umožňují spojení kvalitního tréninkového procesu s možností studia v partnerských školách. Spolupráce jsou se základní školou, gymnáziem, středními odbornými školami i středními odbornými učiteli v Písku. Klub vlastní tělocvičnu, kde se vykonávala praktická část bakalářské práce. Využívalo se mnoha kompenzačních pomůcek, které jsou pro účel práce značným benefitem.

#### **Sledovaný soubor**

Konkrétně se vytvořila jedna skupina s pěti jedinci, kteří jsou zařazeni do kategorie U14 a je jim tedy 14 let. Všichni se věnují fotbalu od útlého dětství a mají tréninky zhruba 4 krát týdně po 3,5 hodinách. Součástí tréninků je kondiční část dlouhá okolo 20 - ti minut. O víkendech se ve fotbalové sezóně uskutečňují zpravidla 1 nebo 2 zápasy. Zátěž na jedince bývá celoroční ale ne ve stejné míře. Součástí jsou dvě soustředění – letní a zimní.

### **4.2 Sběr dat**

Základem pro zhotovení kompenzační fyzioterapeutické intervence se nejdříve zhotovilo vstupního kineziologického vyšetření. Poté se vytvořil kompenzační plán. Závěrem se uskutečnilo výstupní vyšetření kineziologického rozboru, dle kterého se hodnotila účinnost provedené intervence.

## 4.3 Použité vyšetřovací metody

### Anamnéza

Anamnestické údaje se získávají od pacienta formou rozhovoru, který by měl být důvěrný a prováděn v soukromí. V případě dětí nebo nezletilých je vhodná přítomnost rodičů či zákonných zástupců. Pro získávání informací o zdravotních komplikacích pohybového aparátu je tato část diagnostiky obzvlášť významná, je důležitý sběr údajů o typu zátěže jedince, prodělaných velkých i malých (pro pacienta bezvýznamných) úrazech, nebo opakovaných častých bolestech v určitém segmentu. Otázky nejsou kladeny pouze na zdravotní stav pacienta ale i na zázemí, práci, rodinné vztahy, nebo zdravotní stav celé rodiny. Složky kompletní anamnézy jsou: Osobní anamnéza, rodinná anamnéza, pracovní a sociální anamnéza, alergologická anamnéza, farmakologická anamnéza a anamnéza nynějšího onemocnění [26].

### Statické vyšetření

#### Vyšetření stoje aspekci

V průběhu vyšetření aspektů neboli pohledem dokáže terapeut během krátké časové jednotky získat poměrně mnoho informací o stavu pacienta. Vyšetření postavy se provádí ze tří stran [27].

Pohledem zezadu se hodnotí:

- Držení a osové postavení hlavy;
- reliéf krku a ramen;
- reliéf, osa a konfigurace horních končetin;
- tvar a symetrie hrudníku, výše a postavení lopatek;
- postavení thorakobrachiálního trojúhelníku;



- postavení pánve – zadní spiny, intergluteální rýhy a výše gluteálních rýh;
- reliéf, osa a konfigurace dolních končetin [27].

Pohledem zepředu hodnotíme:

- Držení a osově postavení hlavy, symetrii obličeje;
- reliéf krku a postavení klíčků, souměrnost a výši ramen;
- reliéf, osu a konfiguraci horních končetin;
- tvar a symetrii hrudníku;
- postavení umbiliku a tonu břišních svalů;
- symetrii a postavení pánve;
- reliéf, osu a postavení dolních končetin;
- symetrii a zatížení hran chodidel a nožní klenbu [27].

Pohledem z boku hodnotíme:

- Držení a osově postavení hlavy;
- reliéf, osu a postavení horních končetin;
- postavení a tvar hrudníku;
- posouzení zakřivení páteře;
- posouzení prominence břicha;
- postavení pánve;
- reliéf, osa a postavení dolních končetin [27].

### **Vyšetření stoje pomocí olovnice**

Olovnice je 150 až 180 centimetrů dlouhý provázek, který je umístěn tak, aby směřoval kolmo k zemi. Při vyšetření páteře může terapeut předem označit obratlové trny. Znatelné odchylky se případně určují v centimetrech. Pomocí olovnice se hodnotí postavení také ze tří stran. Při vyšetření zezadu je olovnice spuštěna z týlního hrbolu, měla by procházet intergluteální rýhou a dopadat mezi

paty. Při hodnocení zepředu je olovnice spuštěna z processus xiphoideus, prochází středem břicha a dopadá do středu mezi chodidla. Při vyšetření z boku je olovnice spuštěna ze zevního zvukovodu, prochází středem ramenních kloubů, kyčelních kloubů a dopadá před osu horního hlezenního kloubu [27].

### **Vyšetření palpací**

Za základní zásadu palpce neboli pohmatu lze považovat co nejmenší vyvíjený tlak na vyšetřovanou oblast, dochází k intenzivnějšímu vnímání vyšetřovaného místa. Pokud je tlak výraznější, terapeut cítí převážně své prsty a ne palpovanou zónu [26].

Palpací se hodnotí:

- Tonus, barva, teplota, suchost, vlhkost a potivost vyšetřované oblasti;
- tonus podkožního vaziva a svalů, eventuální přítomnost atrofie;
- přítomnost a druh otoku;
- bolestivost a posuvnost (adheze či volnost) jizev;
- kontraktury a omezené pohyblivosti kloubních struktur;
- kvalita cití;
- patologické zvukové fenomény jako je například drásot [27].

### **Vyšetření stoje na dvou vahách**

Získání informace o stranovém zatížení.

### **Vyšetření stoje pomocí Rombergova testu**

Pro účel bakalářské práce byly vybrány tyto testy, které lze pokládat za základní neurologické vyšetření: Rombergův test, vyšetření myotatických reflexů a vyšetření cití. Rombergův test informuje terapeuta o stabilitě a rovnováze pacienta

ve stoji. Využívá se zužování oporné báze a vyloučení kontroly zraku. Při stoji I jsou chodidla od sebe ve vzdálenosti na šíři ramen. Stoj II je stoj spojný. Stoj III je stoj spojný se zavřenýma očima. Využívá se ještě stoje na jedné noze se zavřenýma očima, tato zkouška je považována za nejnáročnější [28].

## **Dynamické vyšetření**

### **Trendelenburg – Duchennova zkouška**

Trendelenburg – Duchennova zkouška informuje terapeuta o stabilizaci pánve a aktivaci m. gluteus medius a celkové aktivaci abduktorů kyčelního kloubu. Během zkoušky pacient stojí na jedné noze, má otevřené oči, druhá dolní končetina je flektovaná do 90° v kyčelním a kolenním kloubu. Pokud pánev poklesne na straně flektované dolní končetiny nebo jsou přítomné velké úhyby trupu, je zkouška považována za pozitivní [26].

### **Vyšetření chůze**

Vyšetření chůze se posuzuje aspekci. Konkrétně se vyšetřující soustředí na pohled zepředu, z boku a zezadu. Při vyšetření kineziologického rozboru byly diagnostikovány modifikace chůze. Konkrétně se jedná o chůzi se zavřenýma očima, chůzi pozpátku a chůzi se vzpaženými horními končetinami a nesení vodorovné desky podepírané konečky prstů [27].

Základní vyšetřované prameny jsou:

- Pravidelnost a rytmus chůze;
- délka kroku, šířka báze;
- osové postavení dolních končetin a pohyb pánve a kyčelních kloubů;
- nožní klenba;
- odvíjení nohy od podložky;

- stabilita chůze;
- pohyb horních končetin;
- rotace těla;
- typ chůze dle Jandy [27].

### **Vyšetření pohyblivosti páteře**

Několika určenými testy se zjišťuje pohyblivost jednotlivých úseků páteře nebo celé páteře. Definované vzdálenosti na určených bodech (na páteři) se měří krejčovským metrem. Jedná se o tyto testy: Schoberova dystance (ukazuje rozvíjení bederní páteře), Stiborova dystance (ukazuje pohyblivost hrudní a bederní páteře), Forestierova fleche (jedná se o kolmou vzdálenost hrbolu kosti týlní od podložky nebo stěny), Čepojevova zkouška (ukazuje pohyblivost krční páteře do flexe), Thomayerova zkouška (sleduje rozvíjení celé páteře), lateroflexe a Ottův index, který se skládá z Ottova reklinačního a inklinačního indexu (informace o rozvíjení hrudní páteře) [27].

### **Antropometrické vyšetření**

Jedná se o systém měření a pozorování lidského těla. Základem je znalost antropometrických bodů. Jedná se o body, které prominují na povrch těla pacienta a terapeut je schopen jejich palpáce. Při vyšetření se měří vzdálenosti mezi jednotlivými body, využívá se předem určené měřidlo (krejčovský metr, pelvimetr, kaliper a váha). Mezi základní rozměry využívající se při odběru dat pro kineziologické rozbory za účelem této bakalářské práce jsou: výška, váha, délkové a obvodové rozměry HKK, délkové a obvodové rozměry DKK. Dále byly využívány relativní rozměry (indexy) střední postavení hrudníku, pružnost hrudníku a BMI. BMI neboli body mass index udává poměr mezi tělesnou hmotností vyjádřenou v kilogramech a druhé mocniny tělesné výšky v metrech [27].

## **Goniometrické vyšetření**

Při goniometrickém vyšetření se vyšetřující zabývá zjištěním rozsahu pohybu v kloubu. Pohybem v kloubu se rozumí změna úhlu mezi sousedními pohybovými segmenty. Tato změna je měřena úhloměrem (goniometrem), který může být vyroben z různých materiálů (dřevo, kov, plexisklo) a vytvořen do různých typů konstrukce (pákový, gravitační, kapalinový). Určování úhlu pohybu je na živém organismu do jisté míry nepřesné. Rozsah pohybu je dán anatomickými a kineziologickými poměry [26; 27].

Pohyb v kloubech se děje okolo tří základních os (sagitální, frontální, vertikální). Sagitální osa leží v rovině sagitální a vykonávají se okolo ní pohyby ve frontální rovině (abdukce a addukce). Frontální osa leží v rovině frontální a vykonávají se okolo ní pohyby v sagitální rovině (flexe a extenze). V poslední vertikální neboli svislé ose se nevykonávají pohyby se změnou úhlu mezi dvěma segmenty, ale vykonává se rotace [26].

Při hodnocení se vychází ze základního anatomického postavení těla. Pro posuzování je možné využít aspekce, která bývá zatížena chybou. Dále fotografická metoda, využívaná v nynějším období v daleko větší míře než dříve. Nejvíce se používá planimetrická metoda, je charakterizována zaznamenáváním úhlů mezi segmenty vždy pro pohyb v jedné rovině. Pro záznam naměřených hodnot se v praxi využívá metoda SFTR [26].

## **Vyšetření kloubních blokády**

Jedná se o vyšetření funkční (reverzibilní) poruchy funkce kloubu. Tato porucha je charakterizována omezením rozsahu funkce v daném kloubu. Není přítomná patologicky změněná struktura. Součástí bývá přítomnost spazmu ve svalu, který je anatomicky nebo funkčně spojen s kloubem. Během vyšetření musí být pacient

relaxován. Musí být dodržována předem definovaná pozice kloubu, aby byl uvolněn samotný kloub a vazivový a ligamentózní aparát [27].

Při vyšetření se terapeut soustředí na posouzení vůle v kloubu. V praxi se jedná o pasivně prováděné malé klouzavé pohyby, které nesmí být ovlivňovány vůlí pacienta. Posloupnost při vyšetření je následovná, nejdříve se provede distrakce, čímž se rozumí oddálení kloubních plošek v ose kloubu. Následně dochází k posunu do bariéry a to v předozadním směru, laterálním směru, rotaci a zaúhlení do obou stran [27].

### **Vyšetření zkrácených svalů dle Jandy**

Pro vyšetření zkrácených svalů musí být zachován standardizovaný postup. Principiálně se jedná o pasivní vyšetření rozsahu a změření rozsahu v kloubu v takové pozici a v takovém směru, aby bylo možné přesně determinovat vyšetřovanou svalovou skupinu. Z hlediska přesnosti musí být dodržovány přesně definované výchozí polohy, přesná fixace a směr pohybu. Nesmí být stlačen sval ani šlacha svalu, který je vyšetřován. Síla, kterou působí vyšetřující, nesmí být kladena přes dva klouby. Pohyb je pomalý a je udržována stále stejná rychlost. Vyvíjený tlak je ve směru požadovaného pohybu. Vyšetření zkrácených svalů je správně diagnostikované pouze tehdy, není-li pohyb omezen z jiných příčin než je právě zkrácení a je závislý na přísně dodržovaných podmínkách pro vyšetření [29].

Pro potřebu této bakalářské práce se vyšetřily základní svalové skupiny, které mají tendenci ke zkrácení. Konkrétně se jedná o vyšetření m. triceps surae, flexory kyčelního kloubu, flexory kolenního kloubu, adduktory kyčelního kloubu, m. piriformis, m. quadratus lumborum, paravertebrální zádové svaly, m. pectoralis major, m. trapezius horní část, m. levator scapulae a m. sternocleidomastoideus [29].

Hodnocení je uzpůsobeno do tří případů:

- 0: nejde o zkrácení;
- 1: přítomné je malé zkrácení;
- 2: přítomné je velké zkrácení [29].

## **Vyšetření hypermobility**

Vyšetření hypermobility v zásadě vychází ze zjištění rozsahu kloubní pohyblivosti. Zjišťuje pasivně dosažitelný maximální rozsah pohybu. Existuje mnoho zkoušek, které se zjištěním hypermobility zabývají. V principu se jedná o otestování jednotlivých segmentů těla, ze kterých by bylo znatelné hlavně odlišení horní a dolní poloviny těla. Hypermobilita se může v těchto dvou hlavních částech těla odlišovat. Naopak stranové rozdíly nejsou tolik zřetelné [29].

Dle Jandy jsou popsány tyto konkrétní zkoušky: zkouška rotace hlavy, zkouška šály, zkouška zapažených paží, zkouška extendovaných loktů, zkouška sepjatých rukou, zkouška sepjatých prstů, zkouška předklonu, zkouška úklonu a zkouška posazení na paty. Hodnocení se týká konstatování, jestli je hypermobilita přítomná nebo není. Dále může být využito testování například dle Sachseho, který rozeznává tři stupně hypermobility: A normální rozsah, B lehká hypermobilita, C výrazná hypermobilita [29].

## **Svalový test dle Jandy**

Jedná se o pomocnou analytickou vyšetřovací metodu, která nás informuje o síle jednotlivých svalů nebo svalových skupin, které tvoří funkční jednotku. Je nápomocná při lokalizaci léze motorických periferních nervů a stanovení postupu regenerace. Působí jako podklad analytických a léčebně tělovýchovných postupů při reedukaci svalů oslabených organicky či funkčně. Uplatňuje se při posouzení pracovní výkonnosti testované části lidského těla. Během testování se vyšetřuje a

analyzuje provedení celého pohybu. V nynější době se svalový test považuje za metodu, kterou vyšetřujeme určité a co nejpřesněji definované jednoduché motorické stereotypy [29].

Je potřeba přesně dodržovat předepsané postupy při provádění vyšetření. Již diagnostikovaná svalová síla se rozděluje do šesti stupňů, následně lze použít i znaménka + a -, která ve výsledku udávají odchylky 5 – 10 % svalové síly [29].

Stupeň 5, neboli N (normal), testovaný sval odpovídá normální svalové síle (100%). Jedná se o sval s velmi dobrou funkcí, sval je schopen během celého pohybu překonat značný vnější odpor. Neznamená to, že musí být normální ve všech funkcích, testováním svalové síly se nezískává například informace o unavitelnosti, je nutné s tímto faktem počítat při uvozování závěrů. Stupeň 4, neboli G (good), vyšetřovaný sval odpovídá zhruba 75 % svalové síly normálního svalu. Sval provede lehce pohyb v celém testovaném pohybu a překoná středně velký odpor. Stupeň číslo 3, neboli F (fair), sval vykonává 50% síly normálního svalu. Označuje se jako slabý. Při testování tohoto stupně se neklade vnější odpor a sval dokáže provést pohyb v celém rozsahu při překonání váhy části vlastního těla. Stupeň číslo 2, neboli P (poor). Sval je schopen vykonat zhruba 25% svalové síly normálního svalu. Jedná se o označení velmi slabého svalu. Při testování je nutno použít přesně definovanou polohu, vylučující stav, kdy musí být překonána tíha testované části těla. V této stanovené poloze je sval schopen provést pohyb v celém rozsahu. Stupeň 1, neboli T (trace), sval je schopen vykonat 10% svalové síly normálního svalu. Není schopen vykonat pohyb ani v poloze, která vylučuje zatížení vlastní váhou testovaného segmentu těla. Terapeut potvrzuje znatelné smrštění svalu, při snaze pohyb vykonat [29].



Posledním stupněm je 0, sval nejeví známky stahu při pokusu o uskutečnění pohybu [29].

Pro účel této bakalářské práce se využilo testování svalové síly kmene tělního. Postupně se otestovala flexe a extenze cervikální páteře, dále flexe, extenze a flexe s rotací trupu a poslední testovací pohyb elevace pánve [29].

## **Vyšetření čítí**

Poruchy čítí se často propojují s poruchami hybnosti. Senzitivní dráhy patří do aferentních drah. V praxi se rozeznává a vyšetřuje povrchové a hluboké čítí. Povrchové čítí a senzorické analyzátory (zrak, čich, ...) jsou možné zařadit do exteroceptivního čítí. Pod pojmem hlubokého čítí si může jedinec představit šlachové, svalové a kloubní čítí spolu s analyzátory vestibulárního zařízení [27].

Při vyšetření je potřebná plná spolupráce pacienta s vyšetřujícím, který je tak odkázán na subjektivní vnímání jedince. Vyšetřovaný mývá během vyšetření zavřené oči a srovnává intenzitu, kvalitu a ohraničení zóny cítění na obou stranách těla. Poruchy čítí se označují dermatografem. Při posuzování povrchového čítí se sledují tyto druhy podnětů: taktilní, algické, termické, lokalizační a elektrické. Při posuzování hlubokého čítí se vyšetření zaměřuje na vnímání tlaku, pohybecitu a polohocitu, vibrací, uvědomování si tělesného schématu a vnímání přeludů [27].

## **Vyšetření myotatických reflexů**

Myotatické (proprioreceptivní) reflexy mají míšní segmentové uspořádání. Můžou být z anatomického hlediska rozděleny na monosynaptické, bisynaptické a polysynaptické. Vyšetřením těchto reflexů se dostává terapeutovi informace o diferenciaci diagnózy, zvláště při periferních a centrálních lézích. Vyšetření spočívá ve vyvolání reflexu pomocí neurologického kladívka, poklep se aplikuje na šlachy konkrétního svalu. Sval musí být uvolněn nebo lehce pasivně protažen.

Možných reflexů je celá řada. Mezi ty nejdůležitější a nejčastěji vyšetřované patří bicipitový, tricipitový, flexorů prstů, patelární, Achillovy šlachy a medioplantární [27; 28].

## **Vyšetření pohybových stereotypů dle Jandy**

Pohybový stereotyp je způsob provádění určitých pohybů a je charakteristický pro každého jedince. V praxi se využívá 6 základních testů, jimiž jsou:

- Extenze v kyčelním kloubu – zanožení vleže na břiše;
- abdukce v kyčelním kloubu – unožení vleže na boku;
- flexe trupu – posazování z lehu do sedu;
- flexe hlavy – vleže na zádech;
- abdukce v ramenním kloubu – upažení vsedě;
- klik – vzpor [27].

Při vyšetření jde o podobný způsob jako testování svalového testu, nejde ale o zjištění síly jednotlivých svalů, ale o zjištění stupně aktivace a koordinace všech svalů zúčastněných na vyšetřovaném pohybu. Pohyb se musí provádět pomalu, bez korekce od vyšetřujícího a terapeut se nesmí dotknout těla pacienta [27].

## **Vyšetření posturální stabilizace a posturální reaktivity dle Koláře**

Z hlediska stabilizační funkce svalu, nelze využít hodnocení pouze podle svalového testu, při tomto testování se vychází z anatomické funkce, sval může v rámci svalového testu dosahovat maximálních hodnot, ale jeho zapojení při posturální aktivaci, nemusí být dostačující. Proto je nutné zařadit další testy, které se zabývají kvalitou zapojení svalu při posturální funkci a posouzení funkce svalu během aktivace [26].

Hodnotí se:

- zda se kloub v průběhu stabilizace vychyluje nebo zůstává v neutrálním postavení;
- poměr zapojení povrchových a hlubokých svalů během stabilizace, a zda je jejich aktivita v odpovídající potřebné síle či je nadměrná;
- zda se v průběhu stabilizace nadměrně neaktivují svaly, které mechanicky nesouvisejí s daným pohybem;
- timing (posloupnost) a symetrii případně asymetrii zapojovaných svalů [26].

Konkrétně se jedná o extenční test, test flexe trupu, brániční test, test extenze v kyčlích, test flexe v kyčli, test nitrobrišního tlaku, vyšetření dechového stereotypu, test polohy na čtyřech a test hlubokého dřepu [26].

## 4.4 Použité terapeutické metody

### Techniky měkkých tkání

Měkké tkáně (zvláště hlubší vrstvy ve svalech a fasciích) mají velmi úzký vztah se správným fungováním pohybového systému. Při fyziologické funkci by měla být měkká tkáň dostatečně protažitelná a posunlivá. Zároveň by měla klást odpor proti protažení i posouvání. Správnou technikou při terapii těchto tkání se může následně dosáhnout uvolnění v kloubním aparátu. V praxi se například jedná o protažení kůže, reflexní a pojivové masáže, řasení kůže podle Kiblera. Pojivové řasy v hlubších vrstvách (například zkrácené svaly nebo jizvy) je vhodné nejdříve dovést do předpětí a poté protahovat. S fenoménem dosažení bariéry a následného uvolnění se terapeut setkává i v případě omezené pohyblivosti hluboké fascie proti kosti [18].

## **Mobilizace a manipulace**

Mobilizace a manipulace jsou další techniky využívané ve sportovní fyzioterapii, které se uplatňují pro obnovení normální pohyblivosti v kloubech, včetně kloubní vůle. Společným znakem je dosažení prvotního předpětí, u periferních kloubů je tento jev spojován s distrakcí. Po dosažení má terapeut na výběr, jestli použije mobilizační metodu a bude tedy vykonávat pérující pohyb, nebo provede nárazovou manipulaci. Rozsah pružení při mobilizaci je malý a musí být přesně dávkovaný, nejčastěji ovlivňované klouby touto metodou jsou následující: křížokyčelní kloub, akromioklavikulární kloub, tibiofibulární kloub a další periferní klouby. Metodou manipulace se lépe ovlivňují kloubní aparáty v oblasti páteře. Pro zvýšení účinky manipulačních a mobilizačních technik je využití svalové facilitace a inhibice [18].

## **Trakce**

Do určité míry se jedná o manipulaci s kloubem, která je vykonávána tahem v ose kloubu. Trakce může být vykonávána buď kontinuálně delší dobu, nebo opakovaně kratší dobu. Důležité je zvolení síly prováděné trakce, pokud je příliš velká, svaly mají tendenci k ochrannému reflexnímu stažení. Trakce může být vykonávána přístrojově nebo manuálně, ve cvičebních jednotkách této bakalářské práce byl využit manuální způsob trakce. Účel by měl být jednoznačně analgetický [26].

## **Postizometrická relaxace**

Jedná se o metodu využívanou pro relaxaci ve svalu, není účinná pouze u terapie spoušťových bodů trigger pointů a známek stažení, ale velmi dobré výsledky jsou znatelné u léčby bolestivých bodů na okostici, způsobené spazmem v úponech svalů. Přesný postup je následovný. Nejprve se musí dosáhnout

předpětí svalu, tím že ho terapeut uvede do maximální délky, bez toho aby jej protahoval. V této poloze se vyzve pacient pro kladení minimálního odporu, dochází přitom k izometrické kontrakci. Je vhodné, aby pacient při tomto kroku prováděl pomalý nádech. Izometrický odpor se drží okolo 10 sekund. Poté dá terapeut pokyn k relaxaci při současném výdechu. Pokud dojde k úplnému uvolnění sval se sám spontánně prodlouží dekontrakcí. Doba relaxace trvá tak dlouho, dokud terapeut cítí, že se sval prodlužuje, může to být 10 sekund i déle. Nikdy by se tato fáze neměla přerušit, protože se jedná o cíl požadované terapie [26; 18].

Často je využívána Zbojanova antigravitační metoda (AGR), při izometrickém odporu i relaxaci se využívá působení gravitace. Jedná se o autoterapii. Možné je použít reciproční inhibici, jedná se o pravidelné střídání rytmického odporu a povolení [18].

## **Respirační fyzioterapie**

Postupy respirační fyzioterapie jsou prvotně stanovené na základě provedeného kineziologického rozboru. Bývají zde odhaleny nežádoucí projevy dýchání a vlivy dýchání na pohybový aparát vyšetřovaného. Metody využívané v rámci respirační fyzioterapie jsou korekční fyzioterapie posturálního systému, respirační fyzioterapie jakožto korekční reedukace motorických vzorů dýchání. Za poslední základní metodický postup je považována relaxační průprava. Konkrétním cvičebním postupem může být například dechová gymnastika [26].

## **Senzomotorická stimulace**

Již z názvu vyplývá, že principem je snaha o rovnovážnou provázanost mezi aferentním a eferentním řízením pohybu těla. Dnes se tato metoda využívá při léčbě funkčních poruch pohybového systému s důrazem na stabilizační funkci svalů. Následně dochází k fyziologické svalové koordinaci. Základem je kladení důrazu na facilitaci pohybu z chodidla, kdy se na aktivaci podílejí hluboké svaly nohy, které umožňují formování a trénování cvičebního prvku „malá noha“. Proprioceptivně je také velmi důležitá úloha krátkých šíjových extenzorů, svalů v oblasti sakra a spinovestibulocerebelárního okruhu. Metoda obsahuje velkou řadu balančních cviků prováděných v různých posturálních poruchách, z hlediska metodiky jsou nejvýznamnější cviky ve vertikální pozici [26].

Cviky musí být určovány individuálně, kdy se terapeut snaží během vedené terapie dostat pacienta do stoje, kde následně dochází k propojení získaných schopností v posturálně nižších pozicích s běžnými denními činnostmi prováděnými ve vertikále. Terapie se následně stává účinnou při každodenním fungování jedince. Učení v této fázi začíná být automatizováno a řízeno subkortikálně. Posturální korekce ve stoji je vyvíjena postupně ve třech stupních stoje. Využívané jsou balanční pomůcky jako například: kulová úseč, válcová úseč, balanční sandále, balanční čůčka, bosu, a další [26].

Indikace pro aplikaci této metody je následovná: vadné držení těla, svalové dysbalance, poruchy rovnováhy, doléčení poúrazových a pooperačních stavů pacienta, chronické bolesti zad, lehčí formy idiopatické skoliózy a nestabilita a hypermobilitace pohybového systému. Kontraindikována je u stavu akutní bolesti pacienta [26].

## **Aktivace HSS a posilování středu těla**

Pro správnou aktivaci je nejdříve důležité určit patologické projevy, které musí být individuálně řešené. Při posilování středu těla a správné aktivaci je vhodné zohlednit pro jakou potřebu jedince, je tato činnost vykonávána. Je žádoucí provést správnou koaktivaci lokálních a globálních stabilizátorů a komplexní zpevnění středu těla, v kombinaci se správně prováděnými dalšími postupy terapie, například upravit dechové stereotypy. Do úseku cvičebních jednotek zabývajících se tréninkem středu těla, se vložily postupy metod určených pro tuto potřebu, například se jednalo o Akrální koaktivační terapii, která využívá poloh motorického vývoje dítěte spolu s motorickým učením. Základem je využití vzepření o akrální koncové části těla (patka dlaně a pata) [22; 30].

Nejdříve se provedlo cvičení v nižších posturálních pozicích, kde se prvotně aktivně zapojily lokální stabilizátory. V případě jistoty v těchto pozicích se přistoupilo k posunu do vyšších a náročnějších posturálních poloh. Postupně se pokračovalo ve cvičení v uzavřených a otevřených pohybových řetězcích. Nejdříve se terapie prováděla na stabilním podloží. Posléze se přistoupilo i k tréninku s využitím nestabilních pomůcek například roleru. O pomůckách blíže pojednává jedna z následujících podkapitol [22; 30].

## **Protahování zkrácených svalů a posilování oslabených svalů**

Pro normalizaci svalového tonu jsou velmi důležité dvě složky terapie. První složkou je samotné uvolnění a protažení zkrácených svalů a posílení oslabených svalů. Pouze protahování a posílení není dostačující. Druhá složka dotváří komplexní účinek terapie za účelem normalizace svalového napětí, je tím rozuměna reedukace fyziologického způsobu provádění pohybu. Tyto dvě složky je nutné stále upevňovat, neboť je jedinec neustále vystaven vlivům, které mohou svalovou rovnováhu porušit [31].

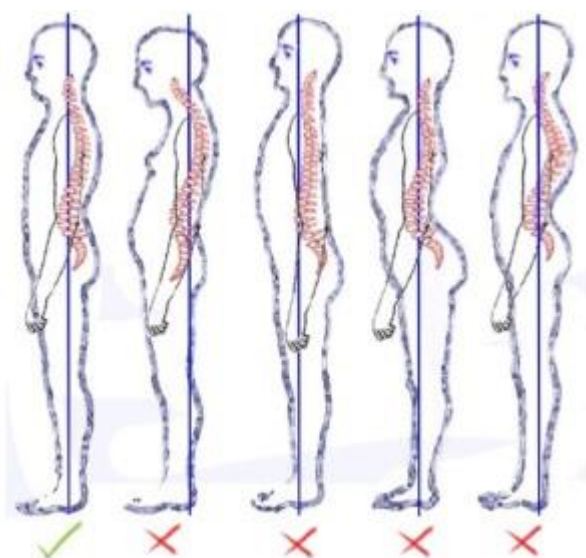
Indikace k protahování a relaxování je u svalů zkrácených. Při protahování musí být volena nenáročná poloha po stránce fyzické i psychické. Pokud je přítomna pozice, při které je zapojováno velké množství svalů pro udržení polohy, jedná se o stav nežádoucí a terapeuticky ošetřované svaly mohou být podrážděny. Pohyby do směru protahování jsou pomalé a nekonají se rychlé přechody. Uplatňuje se charakter výdrže. Nesmí být přítomna bolest ani pálení ve svalu. Musí se uvést protahovaný segment do pozice tahu, ve kterém je jedinec schopný vydržet. Nutné je respektovat a dodržovat výchozí polohu a terapeut musí dbát na správné dýchání pacienta [31].

Během vstupního kineziologického rozboru se diagnostikovaly svaly oslabené, které musí být terapeuticky ošetřené stejně jako svaly v hypertonu. Při terapii je možné využít výdrže při vedeném pohybu nebo posilovat proti odporu. Odpor musí být aplikován s rozvahou pro konkrétního jedince. Pokud se jedná o menší odporovou sílu, je žádoucí využívat větší počet opakování a delší výdrž. Během excentrické kontrakce může sval překonat větší odpor než při kontrakci koncentrické. Možné je využití izometrické kontrakce. Je nutné dbát na výchozí polohu, která umožní aktivaci lokalizovat pouze na svaly terapeuticky ošetřované a nebudou tuto úlohu přebírat svaly s tendencí ke zkrácení. Žádoucí je věnovat pozornost dýchání. Praxe ukazuje, že je vhodné u většiny svalů spojovat jejich aktivaci s výdechem [31].

## **Korekce postury**

Korekce postury je další důležitý článek terapie. Jedná se o korekci během fyzioterapeutické jednotky, sportovního tréninku ale i během každodenního života jedince. Umožňuje správné energetické rozložení mezi svalovými skupinami a díky tomu se neprohlubují svalové dysbalance. Korekce je volena individuálně. Níže se nachází obrázek, kde je zvýrazněno správné a vadné držení těla.





Obrázek 3 Držení těla [32]

## Využití pomůcek

Během terapie se využívalo mnoho pomůcek, které mají za funkci zefektivnění výsledného účinku. První takovou pomůckou je například posilovací guma, často známá podle názvu firmy Theraband. Využívá se při posilování oslabených mezilopkových svalů, dolních fixátorů lopatek a při protahování zkrácených svalů v oblasti dorzální strany DKK. Další pomůckou je velký míč a balanční polokoule bosu, využívané při stabilizačních cvičích.

Další a dominující pomůcka je pěnový válec, neboli také roler. V nynější době se jedná o oblíbenou a hojně využívanou pomůcku ve sportovním prostředí. Napomáhá ke zvýšenému prokrvení v dané oblasti a rolování, tak napomáhá ke zvýšené regeneraci namáhaného svalstva. Principem je opakované přejíždění svalu přes válec. Existují rolery ve tvaru koule nebo mají klasický tvar válce. Povrch může být hladký nebo obsahuje různé vystupliny. Pro zvolenou terapii jsou potřebné 90 - ti centimetrové válce s hladkým povrchem. Válec se využívá pro

aktivaci HSS, v případě položení pacienta podélně na roler, působí jako nestabilní plocha. Nejdříve je ale nutná metodika vleže na stabilním povrchu [33]. V přílohách jsou prezentovány možnosti rolování a aktivace HSS s využití pěnového válce.

## **Edukace**

Pro účel této bakalářské práce je velmi důležitá správná edukace jedince. Vyžadována je aktivní spolupráce pacienta během vedené terapie pod dohledem fyzioterapeuta, mělo by dojít k úplnému porozumění techniky vedených metodik, aby byl schopen pacient provádět domácí terapie mezi jednotlivými jednotkami. Mělo by dojít k vysvětlení možných chyb během cvičení a přesný postup při cvičení. Správná edukace je jeden ze základních aspektů pozitivního výsledku terapie.

## 5 SPECIÁLNÍ ČÁST

Ve speciální části jsou postupně popsány vstupní kineziologické rozborů a jejich závěr. Dále se popisuje krátkodobý a dlouhodobý rehabilitační plán, průběh celé terapie, příklady terapeutických jednotek a v konečné fázi této kapitoly výstupní kineziologické rozborů a jejich závěr. U probandů budou uvedeny souhrny vstupních a výstupních vyšetření.

### 5.1 Vstupní kineziologické rozborů

#### Proband 1

*Tabulka 1 Osobní údaje - proband 1*

Osobní údaje	
Iniciály	J. K.
Pohlaví	Muž
Věk	14
Výška	161 cm
Váha	40 kg
BMI	15,43
Stranová dominance	Pravák

Zdroj: vlastní

#### Anamnéza

Osobní anamnéza uvádí prodělané běžné dětské nemoci, neštovice a výskyt výronu pravého hlezenního kloubu. Rodinná anamnéza prezentuje přítomnost leukémie u jednoho z prarodičů, která je vyléčena. Proband má sestru, rodiče nejsou rozvedení a celá rodina bydlí v bytě. Trvale nejsou užívány žádné léky a nejsou přítomny alergie. Sportovní anamnéza ukazuje pouze zkušenosti s kopanou, kterou jedinec hraje již 9 let.

## **Statické vyšetření**

Při vyšetření stoje aspekci zezadu je znatelné zbytnělé pravé stehno, pravá subgluteální rýha je níže, zadní SIPS nejsou v jedné rovině, levý thorakobrachiální trojúhelník je mírně větší, levá lopatka je výše a hlava má mírně nakloněné postavení na pravou stranu. Při vyšetření zepředu je viditelné plochonoží, přední spiny nejsou v jedné rovině, ramena jsou v elevaci, ušní boltce jsou navzájem v rozdílných výškách. Při pohledu z boku je znatelné plochonoží (výraznější na P straně), mírná anteverze pánve, hypotonie břišních svalů, protrakce a elevace ramen a předsun hlavy.

Vyšetření stoje pomocí olovnice prokázalo hypokyfózu Th páteře a mírnou hyperlordózu L páteře. Spuštěná olovnice z týlního hrbolu prochází intergluteální rýhou a dopadá do středu mezi chodidla. Při spuštění z processus xiphoideus olovnice prochází středem břišní krajiny a dopadá do středu mezi chodidla. Při spuštění z pravého a levého zvukovodu nejsou prokazatelné patologické odchylky, olovnice prochází středem ramenního a kyčelního kloubu a dopadá před osu horního hlezenního kloubu. Změna při palpaci ukazuje přítomnost zvýšené citlivosti při úponech pravého a levého m. levator scapulae a průběhu na obou stranách m. trapezius. Další zjištěné poznatky jsou uvedené v rámci vyšetření stoje aspekci. Vyšetření stoje na dvou vahách prokázalo větší zatížení na pravé noze o 1 kilogram. Rombergův test neprokázal patologické změny.

## **Dynamické vyšetření**

Trendelenburgova – duchennova zkouška je negativní. Při vyšetření chůze je diagnostikována úzká база, pravá a levá noha se rytmicky střídají, typ chůze dle Jandy je peroneální. Modifikace chůze neprokazují patofyziologické odchylky. Při dynamickém vyšetření páteře se sleduje následné rozvíjení jednotlivých úseků: Schoberova dystance (4 cm), Ottův reklinační index (2,5 cm), Ottův inklinační

index (4 cm), Stiborova dystance (6cm), Čepojevova zkouška (1 cm), lateroflexe (o 2 cm je větší úklon vpravo), Forestierova fleche (negativní), Thomayerova zkouška (4 cm konečky prstů od podložky).

Antropometrické vyšetření neprokazuje rozdílné délkové rozměry. Obvod stehenní krajiny je na pravé straně o 1 cm. Goniometrické vyšetření ukazuje fyziologické rozsahy v kloubech. Vyšetření kloubních blokády neudává jejich přítomnost. Hypermobilita není přítomná. Neurologické vyšetření cití a vyšetření myotatických reflexů je v pořádku. Svalové zkrácení je zjištěno následovně m. triceps surae (levý 0, pravý 1), m. piriformis (1-), flexory kyčelního kloubu (1+), m. quadratus lumborum (1), pectorální svaly (1+ až 2), m. levator scapulae (2), m. sternocleidomastoideus vpravo (1), flexory kolenního kloubu (1+), m. trapezius horní část (1+). Svalová síla kmene tělního je následující: flexe šíje (obloukovitá 3+, s předsunem 3), extenze šíje (4+), flexe trupu (3-, 3), extenze trupu (4+), elevace pánve (3+, 4). Následující tabulka se věnuje pohybovým stereotypům.

*Tabulka 2 Vyšetření pohybových stereotypů dle Jandy - proband 1, část 1*

<b>Vyšetření pohybových stereotypů dle Jandy</b>			
<b>Extenze kyčelního kloubu</b>	Norma	Vyšetření sinister	Vyšetření dexter
	1. M. gluteus maximus	1.	2.
	2. Ischiokrurální svaly	2.	1.
	3. Paravertebrální svaly LS – kontralaterálně	3.	3.
	4. Paravertebrální svaly LS – homolaterálně	4.	4.
	5. Paravertebrální svaly ThL – kontralaterálně	6.	6.
	6. Paravertebrální svaly ThL – homolaterálně	5.	5.
	7. Svaly pletence ramenního	7.	7.

Tabulka 3 Vyšetření pohybových stereotypů dle Jandy - proband 1, část 2

<b>Abdukce kyčelního kloubu</b>	Norma	Vyšetření sinister	Vyšetření dexter
	1. M. gluteus medius, minimus	1.	1.
	2. M. tensor fasciae latae	2.	2.
	3. M. quadratus lumborum	3.	3.
	4. M. iliopsoas	5.	5.
	5. M. rectus femoris	4.	4.
	6. Břišní svaly – fixace trupu	6.	6.
<b>Flexe trupu</b>	Norma	Vyšetření	
	1. Břišní svaly	2.	
	2. M. iliopsoas	1.	
<b>Flexe šíje</b>	Norma	Vyšetření	
	1. Supra a infrahyoidní svaly	2.	
	2. M. longus colli + m. longus capitis	3.	
	3. Mm. Scaleni	4.	
	4. M. sternocleidomastoideus	1.	
<b>Klik</b>	Vyšetření		
	Nedostatečná fixace dolních úhlů lopatek – dysfunkce m. serratus anterior		
<b>Abdukce ramenního kloubu</b>	Norma	Vyšetření sinister	Vyšetření dexter
	1. M. supraspinatus + m. deltoideus	2.	2.
	2. M. trapezius kontralaterální	3.	3.
	3. M. trapezius homolaterální	1.	1.
	4. Quadratus lumborum	4.	4.
	5. Mm. Peronei	5.	5.
	6. Dolní fixátory lopatky	6.	6.

Zdroj: vlastní

Z vyšetření posturální stabilizace a posturální reaktibility se odečítají jasné nedokonalosti, výraznější odchylky jsou v rámci testování extenze kyčelních kloubů, flexe trupu, testu polohy na čtyřech. Menší odchylky jsou v rámci testu nitrobřišního tlaku, bráničního testu, flexe v kyčlích a testu hlubokého dřepu.

Vyšetření dechového stereotypu a test nitrobřišního tlaku neukazují výrazné patologie.

## Proband 2

Tabulka 4 Osobní údaje - proband 2

Osobní údaje	
Iniciály	M. S.
Pohlaví	Muž
Věk	14
Výška	153 cm
Váha	43 kg
BMI	18,37
Stranová dominance	Pravák

Zdroj: vlastní

### Souhrn vstupního kineziologického vyšetření

V anamnéze se ukazuje přítomnost onemocnění diabetes mellitus 1. typu, s tím je spojena trvalá medikace (Insulin, Actrapid, Levemir). V rodině se neguje přítomnost vážných onemocnění. Alergie nepřítomná. Proband žije společně s rodiči a sestrou (jeho jediný sourozenec) v rodinném domě. Sportovní anamnéza udává, že se kopané věnuje 8 let a 2 roky vykonával současně hokej.

Při vyšetření stoje aspekci zepředu je znatelné plochonoží, pravá DK má zbytnělou stehenní krajinu, dále je viditelně větší levý thorakobrachiální trojúhelník, hypotonické břišní svaly, levé rameno umístěno níž, obličej a ušní boltce jsou symetrické. Při vyšetření stoje aspekci z boku je znatelné plochonoží, kolenní klouby nejsou v rekurvaci, břišní krajina je v hypotonu, viditelné postavení odstátých dolních úhlů lopatek a protražované ramena, hlava je v předsunutí. Při pohledu zezadu se potvrzuje plochonoží, lýtka jsou symetrická, levý thorakobrachiální trojúhelník je větší, lumbální paravertebrální svaly mají přítomný mírný hypertonus, levý dolní úhel lopatky je níže a pravé rameno výše.

Přítomné jsou odstáté dolní úhly lopatek a ochablé mezilopatkové svalstvo. Ušní boltce jsou ve stejné výši. Vyšetření palpací přináší informaci o vyšší citlivosti úponů svalů v oblasti třísel.

Vyšetření olovníci neprokazuje patofyziologické odchylky. Při spuštění z týlního hrbolu se konstatuje fyziologické zakřivení páteře. Vyšetření stoje na dvou vahách prokazuje lehkou nerovnost. Rombergův test probíhá bez zjištěných odchylek. Vyšetření chůze upozorňuje na větší pohyb levé HK než pravé, kdy pohyb je vedený hlavně v loktech, odvíjení plosky je fyziologické, přítomné je plochonoží, šířka baze je 4 cm, délka kroku 33 cm, typ chůze dle Jandy peroneální. Modifikace chůze provedeny bez patofyziologických změn. Trendelenburgova – Duchennova zkouška je negativní. Vyšetření dynamiky páteře prokazuje následné rozvíjené: Schoberova dystance (4 cm), Ottův inklinální index (4 cm), Ottův reklinační index (4 cm), Stiborova dystance (6 cm), Čepojevova zkouška (2 cm), zkouška lateroflexe (úklon na pravou stranu o 4 cm menší), Thomayerova zkouška (konečky prstů 3 cm od země), Forestierova fleche (negativní). Antropometrické vyšetření neudává odlišné obvodové nebo délkové míry. Goniometrické vyšetření neprokazuje omezení pohybů v kloubech. Hypermobilita nepřítomna. Vyšetření kloubních blokády upozorňuje na omezenou kloubní vůli v oblasti Lp, SI skloubení a pravého kyčelního kloubu. Vyšetření cití a vyšetření myotatických reflexů je bez patologických změn.

U probanda 1 je v tabulce prezentováno pod čísla fyziologické zapojení svalů do určitého pohybového stereotypu. K číslům jsou udány konkrétní svaly. U probanda 2 je zjištěno následující zapojení svalů:

- Extenze kyčelního kloubu – sinister i dexter (2, 1, 3, 4, 5, 6, 7);
- abdukce kyčelního kloubu – sinister i dexter (2, 1, 5, 3, 4, 6);
- flexe trupu – (2, 1);
- flexe šíje – (2, 3, 4, 1);



- klik – lehká nedostatečná fixace dolních úhlů lopatek;
- abdukce ramenního kloubu – sinister i dexter (1, 2, 3, 4, 5, 6).

Svalový test dle Jandy prokazuje následující svalovou sílu a není zjištěna stranová rozdílnost: flexe šije obloukovitá (3+), flexe šije s předsunem (3+), extenze šije (4), flexe trupu a flexe trupu s rotací (3), extenze trupu (4), elevace pánve (4). Vyšetření zkrácených svalů prokazuje nezkrácený m. triceps surae a m. pectoralis major. Další svaly mají následující svalové zkrácení: m. quadratus lumborum (levý 2-, pravý 0), m. rectus femoris (2-), m. piriformis (1), m iliopsoas (levý 1, pravý 1-), m. tensor fasciae latae (1-), adduktory kyčel. kloubu (1-), flexory kolenního kloubu (2-).

Vstupní vyšetření posturální stabilizace a posturální reaktivity udává výraznější nedostatečnosti v testování flexe trupu, bráničního testu, flexe v kyčlích a testu polohy na čtyřech. Odchytky menšího stupně jsou zjištěny v extenčním testu a testu extenze v kyčlích. U ostatních testů jsou nuance ještě v mírnějším rozměru.

### Proband 3

*Tabulka 5 Osobní údaje - proband 3*

Osobní údaje	
Iniciály	V. H.
Pohlaví	Muž
Věk	14
Výška	163 cm
Váha	48 kg
BMI	18,07
Stranová dominance	Pravák

Zdroj: vlastní

## Souhrn vstupního kineziologického rozboru

Pacient prodělal běžné dětské nemoci. Přítomnost alergie, trvalé nebo dlouhodobé medikace a vážného onemocnění v rodině negovány. Proband žije se svými rodiči a sestrou v rodinném domě. Fotbal hraje 7 let a paralelně se věnuje motocrossu a rekreačně jízdě na kole a badmintonu.

Vyšetření stoje aspekci zepředu poukazuje na ploché nohy bilaterálně, širokou bazi, zevně rotované dolní končetiny, mírně sešikmenou pánev, postavení pravé SIAS výše, hypotonii břišních svalů, postavení pravé bradavka níže. Pravé rameno je lehce níž, obličej je symetrický. Při vyšetření stoje aspekci zezadu je viditelné plochonoží, symetrické postavení Achillovi šlach. Pravá popliteální rýha je více sešikmená, pravá SIPS je výše, pravý thorakobrachiální trojúhelník je větší, dolní úhly lopatek jsou výrazně odstáté, mezilopátkové svalstvo je v hypotonu. Při vyšetření pohledem z boku se potvrzuje plochonoží, rekurvace kolen není přítomná, postavení pánve je v anteverzi, Lp má výraznou hyperlordózu, ramena jsou v protrakci, hlava je v lehkém předsunu. Vyšetření pomocí olovnice potvrzuje výraznou hyperlordózu Lp. Stoj na dvou vahách ukazuje lehké větší zatížení pravé DK. Rombergův test neprokazuje patologii. Vyšetření palpací ukazuje hypertonus bederních paravertebrálních svalů a hypertonus m. trapezius a mm. levatores scapulae.

Trendelenburg – Duchennova zkouška je pozitivní. Při vyšetření chůze je znatelná širší baze a postavení pánve v anteverzi. Typ chůze dle Jandy je peroneální. Všechny modifikace chůze jsou provedené bez odchylek. Rozvíjení páteře při vyšetření její pohyblivosti prokazuje následující východiska: Schoberova dystance (4 cm), Ottův reklinační index (4 cm), Ottův inklinační index (1,5 cm), Stiborova dystance (8cm), Čepojevova zkouška (1 cm), zkouška lateroflexe (2 cm větší pohyblivost do levého úklonu), Forestierova fleche (negativní), Thomayerova zkouška (18 cm od země). Antropometrické vyšetření neprokauje obvodové ani

délkové rozdíly v rámci levé a pravé strany. Klouby mají fyziologické goniometrické rozsahy. Vyšetření kloubních blokády udává omezenou kloubní vůli v oblasti C-Th přechodu, Lp a SI skloubení.

Při vyšetření zkrácených svalů jsou znatelné nezkrácené: m. sternocleidomastoideus, adduktory kyčelního kloubu, mm. gastrocnemii. Svalové zkrácení číslo 2 na stupni mají svaly: m. rectus femoris bil., pravý m. iliopsoas, levý m. pectoralis klavikulární část, m. trapezius horní část bilaterálně. Svalové zkrácení 1- má oboustranně m. quadratus lumborum. Svalové zkrácení 1+ má pravý m. pectoralis major klavikulární část. Číslo 1 svalového zkrácení mají paravertebrální svaly, oboustranně m. piriformis, m. soleus a m. tensor fasciae latae.

Svalový test prokazuje svalovou sílu flexe šíje (3), extenze šíje (4), flexe trupu (3-), flexe trupu s rotací (3-), extenze trupu (4) a elevace pánve (4). Vyšetření cití a myotatických reflexů je v pořádku. Zapojování svalů do pohybových stereotypů je následně uvedeno v odrážkách pod čísly, konkrétní svaly jsou k číslům přiřazeny ve vstupním vyšetření probanda 1.

- Extenze kyčelního kloubu – sinister i dexter (2, 1, 3, 4, 5, 6, 7);
- abdukce kyčelního kloubu – sinister i dexter (2, 1, 3, 5, 4, 6);
- flexe trupu – 2, 1;
- flexe šíje – 1, 2, 3, 4;
- klik – nedostatečná fixace dolních úhlů lopatek a lopatky se pohybují k sobě a od sebe;
- abdukce ramenního kloubu – sinister i dexter (1, 2, 3, 4, 5, 6).

V průběhu testování posturální stabilizace a posturální reaktivity jsou zjištěny nedostatečnosti téměř ve všech používaných testech. Správnou funkci nemá například laterální skupina břišních svalů a stabilizační muskulatura lopatek.

## Proband 4

Tabulka 6 Osobní údaje - proband 4

Osobní údaje	
Iniciály	T. P.
Pohlaví	Muž
Věk	14
Výška	162 cm
Váha	47 kg
BMI	16,85
Stranová dominance	Levák

Zdroj: vlastní

### Souhrn vstupního kineziologického rozboru

Proband podstoupil operaci osteochondromu na levé DK (červen 2017), v rodině jsou vážné onemocnění negovány. Alergie nepřítomny a trvale nejsou užívány žádné léky. 10 let hraje fotbal. Bydlí společně s jednou sestrou a rodiči v rodinném domku na vesnici.

Vyšetření stoje aspekci zepředu poukazuje na plochonoží (výraznější na levé noze), lýtka jsou symetrická, L laterální strana stehna zbytnější než pravá, pánev má symetrické postavení a přední spiny obou stran jsou ve stejné výši, pravý thorakobrachiální trojúhelník je větší, pravé rameno je níže, oblast pravého m. trapezius je v hypertonu, obličej je symetrický. Vyšetření stoje z boku poukazuje na plochonoží, lýtka jsou na obou stranách symetrická, kolena nejsou v rekurvaci, pánev má střední postavení, fyziologické zakřivení páteře, odstávají dolní úhly lopatek a mezilopatkové svalstvo je hypotonické, ramena jsou v lehké protrakci a hlava v mírném předsunutí. Při pohledu zezadu se potvrzuje plochonoží, pánev je ve středním postavení, lumbální paravertebrální svaly jsou hypertonicke, pravý thorakobrachiální trojúhelník je větší, mezilopatkové svaly jsou ochablé, odstávají dolní úhly lopatek, pravý dolní úhel lopatky je níže a stejně je postavené rameno. Palpací je zjištěna přetížená oblast šíje. Rombergův test negativní. Vyšetření stoje

pomocí olovnice neproказuje odchylky od její osy a potvrzuje se fyziologické zakřivení páteře.

Trendelenburgova – Duchennova zkouška je pozitivní. Při vyšetření chůze se správně odvíjí ploska od podložky, přítomné je plochonoží a malý pohyb v pánvi. Typ chůze dle Jandy je peroneální. Délka kroku je 26 cm a šířka baze 5 cm. Modifikace chůze jsou provedeny bez známek odchylek. Dynamické vyšetření páteře udává následující výsledky v pohyblivosti: Schoberova zkouška (3 cm), Ottův reklnační index (4 cm), Ottův inklnační index (5 cm), Stiborova dystance (6 cm), Čepojevova zkouška (0, 5 cm), zkouška lateroflexe (úklon na levou stranu se provede o 0,5 cm ve větším rozsahu), Forestierova fleche (negativní), Thomayerova zkouška (konečky prstů 10 cm od podložky – nedostatečný pohyb v Lp). Vyšetření kloubních blokády proказuje omezenou kloubní vůli v oblasti Cp, Lp a SI skloubení, goniometrické vyšetření zjišťuje fyziologické rozsahy v kloubech. Antropometrické vyšetření neukazuje stranové rozdíly v obvodových a délkových rozměrech. Hypermobilita není přítomna. Vyšetření cití a myotatických reflexů je bez známek patofyziologie.

Svalová síla kmene tělního zjišťuje: flexe šíje (3+), extenze šíje (4), flexe trupu (3-), flexe trupu s rotací (3-), extenze trupu (4), elevace pánve (4). Levý m. triceps surae má svalové zkrácení stupně (1), m. iliopsoas na levé straně zkrácení (1+) a na pravé straně (1), m. rectus femoris a m. tensor fascie latae mají oboustranně zkrácení (1). Flexory kolenního kloubu mají svalové zkrácení (2), paravertebrální (1), m. trapezius (horní část) má (1+) na pravé straně a na levé (1). Pravý m. sternocleidomastoideus má (1), klavikulární část m. pectoralis major má svalové zkrácení (1). Zapojování svalů do pohybových stereotypů je následně uvedeno pod čísly svalů, norma v zapojování je uvedena v kineziologickém rozboru probanda 1.

- Extenze kyčelního kloubu – sinister i dexter (2, 1, 3, 4, 5, 6, 7);
- abdukce kyčelního kloubu – sinister i dexter (2, 1, 3, 4, 5, 6);
- flexe trupu – (2, 1);
- flexe šíje – (1, 2, 3, 4);
- klik – nedostatečná fixace dolních úhlů lopatek a lopatky se pohybují k sobě a od sebe;
- abdukce ramenního kloubu – sinister i dexter (1, 2, 3, 4, 5, 6).

Výrazné nedostatečnosti v testování posturální stabilizace a posturální reaktivity jsou viditelné v testu extenze v kyčlích, testu polohy na čtyřech, testu hlubokého dřepu. Mírné nedostatečnosti jsou konkrétně v extenčním testu, testu flexe trupu, bráničním testu a testu flexe v kyčlích.

## Probant 5

*Tabulka 7 Osobní údaje - probant 5*

Osobní údaje	
Iniciály	G. Č.
Pohlaví	Muž
Věk	14
Výška	162 cm
Váha	50 kg
BMI	19, 05
Stranová dominance	Pravák

Zdroj: vlastní

### Souhrn vstupního kineziologického rozboru

Proband prodělal běžné dětské nemoci, přítomnost vážných onemocnění v rodině negována. Alergie přítomny. Trvale neužívána žádná medikace. Společně se sestrou a rodiči bydlí v bytě ve městě. Fotbal hraje 9 let. Záliba ostatních sportů (jízda na kole, běhkování, plavání provozuje rekreačně).

Při vyšetření stoje aspekci zezadu jsou viditelné symetrické paty, symetrická kontura lýtek a stehen, pánev lehce rotuje doleva, levá SIPS umístněna výše, levý thorakobrachiální trojúhelník je větší, erectory Lp jsou v hypertonu, dolní úhel pravé lopatky postaven níže, mezilopatkové svalstvo je povoleno. Při pohledu zepředu je znatelné oboustranné plochonoží, mírně rotována pánev vlevo, břišní svaly jsou ve značném hypotonu, levé rameno je výše, obličej je symetrický. Při pohledu z boku se potvrzuje oboustranné plochonoží, kolena nejsou v rekurvaci, pánev je v mírné anteverzi, bederní páteř má hyperlordózní postavení, břišní svaly jsou hypotonní, ramena mírně protrahovaná, mezilopatkové svalstvo je povoleno. Palpace ukazuje zvýšený hypertonus bederních erectorů, Rombergův test má negativní výsledek, vyšetření stoje pomocí olovnice udává hyperlordózu bederní páteře, osa průběhu olovnice je v normě. Trendelenburg – Duchennova zkouška je pozitivní. Během chůze není výrazný pohyb v pánvi, znatelná je rotace k levé straně, typ dle Jandy je peroneální, modifikaci chůze jsou bez patologických známek. Dynamické vyšetření páteře prokazuje následující výsledky rozvíjení: Schoberova zkouška (3 cm), Ottův reklinační index (4 cm), Ottův inklinační index (3 cm), Stiborova dystance (5 cm), Čepojevova zkouška (1 cm), zkouška lateroflexe (úklon na levou stranu provede o 4,5 cm v menším rozsahu), Forestierova fleche (negativní), Thomayerova zkouška (konečky prstů 4 cm od podložky). Vyšetření kloubních blokád prokazuje omezenou kloubní vůli v oblasti Lp, SI skloubení a středních žeber. Goniometrické vyšetření zjišťuje fyziologické rozsahy v kloubech. Antropometrické vyšetření potvrzuje totožné stranové délkové a obvodové rozměry. Kloubní blokády nezjištěny. Vyšetření cití a myotatických reflexů v pořádku.

Svalová síla kmene tělního je při pohybech do flexe šíje (3) a trupu (3), do extenze šíje (4), extenze trupu (4). Elevace pánve je oboustranně (4). Flexory kyčelního kloubu mají stupeň svalového zkrácení (1, 1+), flexory kolenního kloubu (2), paravertebrální svaly (1), m. levator scapulae (1) a m. trapezius horní část (1+).

Zapojování svalů do pohybových stereotypů bude následně uvedeno pod čísla svalů, norma v zapojování je popsána v kineziologickém rozboru probanda č. 1.

- Extenze kyčelního kloubu – sinister i dexter (2, 1, 3, 4, 5, 6, 7);
- abdukce kyčelního kloubu – sinister i dexter (2, 1, 3, 4, 5, 6);
- flexe trupu – 2, 1;
- flexe šíje – 1, 2, 3, 4;
- klik – nedostatečná fixace dolních úhlů lopatek a lopatky se pohybují k sobě a od sebe;
- abdukce ramenního kloubu – sinister i dexter (1, 2, 3, 4, 5, 6).

Vyšetření posturální stabilizace a posturální reaktivity má značné odchylky, nejsou správně stabilizované lopatky a břišní svaly nejsou v dostatečné koaktivaci, neshody pohybového aparátu jsou viditelné téměř ve všech testech.

## 5.2 Závěr vstupních vyšetření

Ze vstupních vyšetření je patrný velmi podobný klinický obraz u všech probandů. Jedná se o vadné držení těla, přítomnost dolního a horního zkříženého syndromu, nedostatečnosti v posturální stabilizaci a posturální reaktivitě, plochonoží, nerovnováha ve svalové síle tělního kmene, svalové zkrácení a oslabení a výchyly v pohybových stereotypch. Pokud se popisuje postura kaudokraniálně je znatelné již zmíněné plochonoží. Pánev je většinou v antevertzi s čímž jsou spojeny časté svalové dysbalance, zkrácené flexory kyčelních kloubů, zkrácený m. piriformis, oslabené břišní svaly. U některých probandů je sešikmená pánev, SIAS a SIPS jsou v rozdílené výšce. Lumbální páteř je v hyperlordózním postavení. Ramena jsou v mírné protrakci, s tím jsou spojené oslabené mezilopátkové svaly, zkrácené pectorální svaly a svalové dysbalance v oblasti šíje. Dále jsou zkrácené flexory kolenních kloubů, adduktory kyčelních kloubů a paravertebrální svaly v oblasti bederní páteře. Palpačně je zjištěn hypertonus svalů v oblasti šíje, erectorů bederní páteře a úpony adduktorů kyčelních kloubů.



Oslabené svaly jsou nalezeny v oblasti trupu. Při vyšetření chůze je u všech probandů diagnostikován peroneální typ chůze dle Jandy. Určité pohybové stereotypy jsou v přestavbě, jedná se o extenzi kyčelního kloubu, flexi trupu a klik.

### **5.3 Krátkodobý a dlouhodobý rehabilitační plán**

V rámci krátkodobého rehabilitačního plánu byly terapeutické jednotky zaměřeny na složky, které vyšly jako nesprávné ve vstupních kineziologických rozbořech. Konkrétně se jednalo o korekci vadného držení těla, protažení zkrácených svalů, uvolnění hypertonických svalů, posilování oslabených svalů, dále o zlepšení stabilizace osového orgánu, čímž se rozumí zlepšení aktivace a udržení správné posturální stabilizace a posturální reaktivity. Cvičení bylo také zaměřeno na zlepšení dechového stereotypu, ovlivnění plochonoží senzomotorickým cvičením a zlepšení aktivace v rámci pohybových stereotypů. Důležitou úlohou měla správná edukace probandů. Krátkodobý rehabilitační plán se řešil individuálně.

Dlouhodobý rehabilitační plán je zaměřen na udržení dosavadních výsledků a postupné zlepšování, které nastává díky správné edukaci probandů a doporučené spolupráci s fyzioterapeutem, respektujícího navržený plán, ve kterém dochází k optimalizaci očekávaných výsledků. V rámci dlouhodobé fyzioterapeutické kompenzační péče musí být tolerovány herní požadavky hráče kopané.

### **5.4 Průběh terapie**

S každým probandem proběhlo konkrétně 17 terapeutických jednotek. První a poslední sloužila především k odběru informací pro vstupní a výstupní kineziologický rozbor. Vstupní vyšetření proběhlo ve dnech od 1. do 3. 12. 2017. Výstupní vyšetření bylo realizováno od 30. do 31. 3. 2018. Fyzioterapeutická intervence probíhala v rámci 4 měsíců.

## 5.5 Příklady terapeutických jednotek

Průběh terapie byl volen individuálně. Musely být respektovány individuální potřeby a tempo pro každého probanda. Náplň jednotlivých jednotek byla velmi podobná u všech zúčastněných fotbalistů. Pro představu jsou uvedeny terapeutické jednotky probanda 1.

### **Terapeutická jednotka číslo 1 - 1. 12. 2017**

**Cíl:** vstupní kineziologické vyšetření, uvolnění měkkých tkání, mobilizace kloubů, dechová gymnastika, korekce postury.

**Vlastní průběh terapie:** získání informací ze vstupního kineziologického rozboru, měkké techniky v oblasti Cp, Thp a Lp, uvolnění spoušťových bodů v oblasti úponu angulus superior scapulae a v průběhu m. trapezius bilaterálně, protažení fascií v oblasti trupu, ovlivnění omezené kloubní vůle pomocí mobilizačních technik v oblasti Cp, Thp a SI skloubení, nácvik správné dechové vlny, lokalizovaného dýchání a bráničního dýchání, korekce postury

### **Terapeutická jednotka číslo 2 – 9. 12. 2017**

**Cíl:** uvolnění měkkých tkání, mobilizace kloubů, dechová gymnastika, trakce, aktivace HSS, protažení zkrácených svalů.

**Vlastní průběh terapie:** uvolnění měkkých tkání v oblasti Cp, Thp a Lp, trakce krční páteře, mobilizační techniky v oblasti C-Th přechodu, Thp a SI skloubení, protažení a uvolnění svalů v oblasti šíje (m. trapezius, m. levator scapulae, erector spinae, mm. scaleni) a v oblasti DKK (m. triceps surae, adduktory kyčelních kloubů, m. quadriceps femoris, m. semimembranosus, m. semitendinosus, m. biceps femoris a m. piriformis). Nácvik autoterapie pro uvolnění a protažení svalů v oblasti šíje a DKK. Využití metody PIR. Pro nácvik správné aktivace HSS

nejdříve zopakované lokalizované dýchání do břišní krajiny a brániční dýchání, poté aktivace nitrobřišního tlaku při pravidelném dýchání v poloze vleže na zádech s mírně flektovanými kolenními a kyčelními klouby, korekce postury.

### **Terapeutická jednotka číslo 3 – 15. 12. 2017**

**Cíl:** uvolnění měkkých tkání, aktivace HSS, protažení zkrácených svalů, posilování oslabených svalů.

**Vlastní průběh terapie:** měkké techniky v oblasti Cp, Thp, Lp a protažení fascií v oblasti zad, protažení svalových skupin šje, DKK a trupu (m. quadratus lumborum, pektorální svaly). Pro protahování pektorálních svalů využito analytického protahování a práce s pěnovým válcem – proband v poloze podélného lehu na roleru a HKK flektované do 90° v loketních kloubech, abdukováné a zevně rotované v ramenních kloubech, v této pozici realizováno protahování. Seznámení s rolerem bylo dále v rámci dechového cvičení. Kontrola a zdokonalení nácviku autoterapie přetížených svalů, posilování oslabených mezilopatkových svalů, pokračování v aktivaci HSS (poloha vleže na zádech – lokalizované dýchání do břicha, aktivace nitrobřišního tlaku, pohyb DKK do pozice 3 měsíčního dítěte). Podání dostatečných instrukcí při autoterapii aktivace HSS.

### **Terapeutická jednotka číslo 4 – 22. 12. 2017**

**Cíl:** uvolnění měkkých tkání, trakce, mobilizace, aktivace HSS, protažení zkrácených svalů, posilování oslabených svalů, konzultace s hlavním trenérem.

**Vlastní průběh terapie:** měkké techniky v oblasti zad, trakce Cp, mobilizace C-Th přechodu, SI skloubení a pravého kyčelního kloubu. Protahovací a uvolňovací cvičení přetížených svalů dle předchozí terapeutické jednotky, pokračování v aktivaci HSS (vleže na zádech, přidávají se pohyby DKK a HKK), kontrola cvičení

v rámci autoterapie, posilování oslabených mezilopatkových svalů, konzultace s hlavním trenérem mládežnických kategorií o důležitosti kompenzačního cvičení.

#### **Terapeutická jednotka číslo 5 – 28. 12. 2017**

**Cíl:** uvolnění měkkých tkání, trakce, dechová gymnastika, aktivace HSS, protažení zkrácených svalů, posilování oslabených svalů.

**Vlastní průběh terapie:** měkké techniky v oblasti páteře, protažení fascií, trakce kloubů v oblasti DK, dechové cvičení s využitím pěnového válce, protahovací a posilovací cvičení dle předchozích jednotek. Aktivace HSS vleže na zádech, metodický postup stejný, v aktivaci vyžito správné dechové funkce, udržení nitrobřišního tlaku nezávisle na dechu, dále pohybů HKK, DKK a využití akrálního tlaku HKK vyvíjeného na oblast kolenních kloubů diagonálně (bez pomůcek i s použitím overballu).

#### **Terapeutická jednotka číslo 6 – 6. 1. 2018**

**Cíl:** dechová gymnastika, aktivace HSS, protažení zkrácených svalů, posilování oslabených svalů, senzomotorické cvičení.

**Vlastní průběh terapie:** cvičení lokalizovaného dýchání (na zemi i s využitím válce), při protahování a posilování svalstva použita posilovací guma (zařazeno do domácího cvičení), pokračování ve správné aktivaci a tréninku HSS (přidání cvičení v poloze na čtyřech a poloze tzv „planku“), začátek v senzomotorickém cvičení (nácvik malé nohy, uvědomování si tříbodové opory na noze a další cvičení pro ovlivnění klenby nožní).

### **Terapeutická jednotka číslo 7 – 12. 1. 2018**

**Cíl:** aktivace HSS, protažení zkrácených svalů, posilování oslabených svalů, senzomotorické cvičení, mobilizace.

**Vlastní průběh terapie:** mobilizace lopatek, posilovací cvičení oslabených mezilopatkových svalů a dolních fixátorů lopatek, důraz na správné postavení těla během cvičení, aktivace HSS nejdříve vleže na zádech a poté ve vzporu klečmo (přenášení váhy do stran, dopředu a dozadu, odlehčování končetiny), postup v senzomotorickém cvičení (ve stoje bez využití nestabilní plochy).

### **Terapeutická jednotka číslo 8 – 20. 1. 2018**

**Cíl:** dechová gymnastika, aktivace HSS, protažení zkrácených svalů, posilování oslabených svalů.

**Vlastní průběh terapie:** dechové cvičení a lokalizované dýchání vleže na zádech (použití i pěnového válce), protažení zkrácených svalů a posilování oslabených svalů s využitím posilovací gumy, protahování šíjových svalů vsedě pomocí metody PIR, aktivace HSS dle metodických postupů využitých v předešlých terapeutických jednotkách.

### **Terapeutická jednotka číslo 9 – 26. 1. 2018**

**Cíl:** trakce, aktivace HSS, protažení zkrácených svalů, posilování oslabených svalů, senzomotorické cvičení.

**Vlastní průběh terapie:** trakce kloubů DKK a Cp, protažení zkrácených svalů pomocí posilovací gumy, posilování mezilopatkových svalů, břišních svalů a hlubokých flexorů Cp, senzomotorické cvičení ve stoje s využitím nestabilní plochy, pokračování terapie HSS, zopakování domácí terapie.

### **Terapeutická jednotka číslo 10 – 2. 2. 2018**

**Cíl:** aktivace HSS, relaxace přetížených a zkrácených svalů, senzomotorické cvičení.

**Vlastní průběh terapie:** protažení fascií v oblasti trupu, relaxace svalů dolních končetin pomocí metody rolování, roler využít jako nestabilní plocha pro aktivaci HSS (podélné položení na válec, metodický postup je stejný jako při lehu na stabilním podloží), senzomotorické cvičení s využití nestabilní čochky a zaměřením na stoj na jedné noze a podřepy na obou končetinách.

### **Terapeutická jednotka číslo 11 – 11. 2. 2018**

**Cíl:** zlepšení posunlivosti podkoží v oblasti Cp a Lp, protahování a uvolňování hypertonických a zkrácených svalů, cvičení pro lepší posturální stabilizaci, konzultace s hlavním trnérem.

**Vlastní průběh terapie:** provedeny měkké techniky a Küblerova řasa v oblasti zad, relaxace svalů pomocí roleru (zaměření na svaly v oblasti pánve a paravertebrální svaly), posturální stabilizace cvičená také na nestabilním válci (pohyby HKK a DKK a vyvíjení akrálního tlaku na kolenní oblasti, pozice tříměsíčního dítěte - ruce jsou položeny podél válce na podložce), konzultace s hlavním trenérem mládežnických kategorií o důležitosti kompenzačního cvičení.

### **Terapeutická jednotka číslo 12 – 16. 2. 2018**

**Cíl:** mobilizační techniky, opakování domácího cvičení posturální stabilizace, senzomotorické cvičení, uvolňování přetíženého svalstva.

**Vlastní průběh terapie:** mobilizace kloubů v oblasti zad, pokračování v terapii rolování pro uvolňování svalstva, zopakování domácího cvičení posturální

stabilizace, senzomotorické cvičení na nestabilní balanční polokouli (stoj na obou nebo jedné DK, podřepy, výpady, stoj na 1 DK s výdrží provedený přes výpad).

#### **Terapeutická jednotka číslo 13 – 24. 2. 2018**

**Cíl:** protahování a posilování svalstva, cvičení posturální stabilizace.

**Vlastní průběh terapie:** protahování zkrácených svalů bez využití i s využitím posilovací gumy, posilování oslabených svalů v oblasti lopatek, cvičení posturální stabilizace na roleru a za jeho přítomnosti proveden spor klečmo a „plank“ (válec se umístí pod dlaně nebo kolena, při terapii je odlehčovaná vždy jedna končetina).

#### **Terapeutická jednotka číslo 14 – 3. 3. 2018**

**Cíl:** terapie stažených fascií, uvolnění přetíženého svalstva, aktivace HSS, senzomotorické cvičení.

**Vlastní průběh terapie:** uvolňování svalstva a fascií s využitím pěnového válce, analytické protahování svalů v oblasti šíje, protažení zkrácených svalů DKK, cvičení HSS pomocí velkého gymnastického míče, pokračování senzomotorického cvičení na balanční polokouli.

#### **Terapeutická jednotka číslo 15 – 16. 3. 2018**

**Cíl:** protahování a uvolnění hypertonických svalů, posílení oslabených svalů, cvičení posturální stabilizace.

**Vlastní průběh terapie:** posílení břišní muskulatury, mezilopatkového svalstva a dolních fixátorů lopatek, protahování pektorálních svalů a zkrácených svalů v oblasti DKK s využitím posilovací gumy, uvolňování hypertonických svalů a cvičení HSS pomocí pěnového válce.

## **Terapeutická jednotka číslo 16 – 23. 3. 2018**

**Cíl:** senzomotorické cvičení, cvičení HSS, mobilizace, uvolňování a protahování svalstva.

**Vlastní průběh terapie:** mobilizace C-Th přechodu, protahování fascií, protahování zkráceného svalstva, senzomotorické cvičení pomocí balanční polokoule, pro cvičení posturální stabilizace použit pěnový válec, uvolňování hypertonického svalstva pomocí pěnového válce.

## **Terapeutická jednotka číslo 17 – 30. 3. 2018**

**Cíl:** edukace pacienta, výstupní kineziologický rozbor.

**Vlastní průběh terapie:** závěrečná edukace pacienta k samostatnému cvičení, zopakování cviků, závěrečná korekce správného držení těla, odběr dat pro výstupní kineziologický rozbor.

## **5.6 Výstupní kineziologické rozbor**

Níže se popisují výstupní vyšetření konkrétních probandů. Zelenou barvou je znázorněno zlepšení. Výsledné informace se popisují a prezentují pomocí tabulek.

### **Proband 1**

#### **Souhrn výstupního vyšetření**

Při vyšetření stoje pohledem je oproti vstupnímu vyšetření odlišné: oba thorakobrachiální trojúhelníky jsou stejně velké, lopatky jsou více ve stejné úrovni (levá lopatka není o tolik výše), hlava má symetrické postavení.



Při vyšetření pomocí olovnice je znatelná hypokyfóza hrudní páteře, olovnice prochází ve správné ose při spuštění z týlního hrbolu, zvukovodů i processus xiphoideus. Palpační vyšetření prokazuje hypertonus šíjového svalstva oboustranně. Vyšetření stoje na dvou vahách ukazuje mírnou nejasnost. Rombergův test je proveden v pořádku. Trendelenburgova – Duchennova zkouška je negativní. Stereotyp chůze se oproti vstupnímu kineziologickému rozboru nezměnil, stále se jedná o peroneální typ dle Jandy a rytmicky se střídají DKK a HKK, modifikace chůze provedeny bez patologie. Při dynamickém vyšetření páteře je rozdílné rozvíjení v rámci Ottova reklináčního indexu (3 cm), Thomayerovy zkoušky (2 cm od podložky) a zkoušky lateroflexe (o 1,5 cm je větší úklon vpravo). Obvodový rozměr stehenní krajiny činí 0,5 cm rozdíl oproti levé straně. Hypermobilita nezjištěna. Vyšetření cití a myotatických reflexů v normě. Porovnání svalové síly kmene tělního je znázorněno v následující tabulce.

Tabulka 8 Porovnání výsledků vyšetření svalové síly - proband 1

Vyšetření svalové síly kmene tělního						
			Vstupní vyšetření		Výstupní vyšetření	
			Sinister	Dexter	Sinister	Dexter
Cp	Flexe	Obloukovitá	3+	3+	3+	3+
		S předsunem	3	3	3	3
	Extenze		4+	4+	4+	4+
Trup	Flexe		3-	3	4	4
	Flexe s rotací	K levé straně	3-		4-	
		K pravé straně	3-		4-	
	Extenze		4+	4+	4+	4+
Pánev	Elevace		3+	4	4	4

Zdroj: vlastní

Tabulka 9 Porovnání výsledků vyšetření zkrácených svalů - proband 1

Vyšetření zkrácených svalů				
Sinister		Sval	Dexter	
Výstupní KR	Vstupní KR		Vstupní KR	Výstupní KR
0	0	<b>m. triceps surae</b>		
0	0	m. soleus + m. gastrocnemius	1-	0
		m. soleus	0	0
1	1+	<b>flexory kyčelního kloubu</b>		
1	1+	m. iliopsoas	1+	0
1-	1-	m. rectus femoris	2	1
		m. tensor fasciae latae	1-	1-
1-	2-	<b>flexory kolenního kloubu</b>	2-	1
0	1-	<b>adduktory kyčelního kloubu</b>	1-	0
1-	1-	<b>m. piriformis</b>	1-	1-
0	1	<b>m. quadratus lumborum</b>	1	0
0	1-	<b>paravertebrální svaly</b>	1-	0
1	2	<b>m. pectoralis major</b>		
1	1+	klavikulární část +	2	1
0	0	m. pectoralis minor	1+	1
		sternální střední a horní část	0	0
1+	2	sternální dolní část		
1+	1+	<b>m. trapezius – horní část</b>	2	1+
0	1	<b>m. levator scapulae</b>	1+	1+
		<b>m. sternocleidomastoideus</b>	1	0

Zdroj: vlastní

Porovnání vstupního a výstupního vyšetření pohybových stereotypů popisují následující odrážky, k jednotlivým číslům jsou přiřazeny svaly, které jsou popsány ve vstupním kineziologickém vyšetření probanda 1.

- **Extenze kyčelního kloubu:**
  - vstupní vyšetření – sinister (1, 2, 3, 4, 6, 5, 7), dexter (2, 1, 3, 4, 6, 5, 7);
  - výstupní vyšetření – sinister i dexter (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7);
- **abdukce kyčelního kloubu:**
  - vstupní vyšetření – sinister i dexter (2, 1, 5, 3, 4, 6);

- výstupní vyšetření – sinister i dexter (2, 1, 5, 3, 4, 6);
- **flexe trupu:**
  - vstupní vyšetření – (2, 1);
  - výstupní vyšetření – (1, 2);
- **flexe šíje:**
  - vstupní vyšetření – (2, 3, 4, 1);
  - výstupní vyšetření – (1, 2, 3, 4);
- **klik:**
  - vstupní vyšetření – nedostatečná fixace dolních úhlů lopatek – dysfunkce m. serratus anterior;
  - výstupní vyšetření - nedostatečná fixace dolních úhlů lopatek, elevace ramen;
- **abdukce ramenního kloubu:**
  - vstupní vyšetření – sinister i dexter (1, 2, 3, 4, 5, 6);
  - výstupní vyšetření – sinister i dexter (1, 2, 3, 4, 5, 6).

Znatelné je zlepšení v rámci posturální stabilizace a posturální reaktivity, na tuto skutečnost poukazuje následující tabulka.

*Tabulka 10 Porovnání výsledků vyšetření posturální stabilizace a posturální reaktivity dle Koláře - proband 1, část 1*

Vyšetření posturální stabilizace a posturální reaktivity dle Koláře		
Test	Vyšetření	
	Vstupní	Výstupní
Extenční test	Výrazněji se aktivuje oblast extenzorů páteře dolní hrudní a horní bederní páteře. Laterální skupina břišních svalů nemá dostatečnou funkci. Postavení pánve je v normě a nedochází k antevertzi, opora zůstává v oblasti symphysis pubica.	Paravertebrální svaly dolní Th a L páteře se aktivuje v menší míře. Laterální skupina břišních svalů se více aktivuje.

Tabulka 11 Porovnání výsledků vyšetření posturální stabilizace a posturální reaktivity dle Koláře - proband 1, část 2

Test flexe trupu	Počáteční lehké inspirační postavení hrudníku, klíční kosti nejsou vytahování kraniálním směrem. Laterální skupina břišních svalů nepracuje dostatečně.	Lepší aktivace laterální skupiny břišních svalů.
Test nitrobřišního tlaku	Dochází nejdříve k vyklenutí břišní stěny a poté až k aktivaci břišních svalů.	Bez změny.
Brániční test	Vyvinutí tlaku proti odporu je nedostačující v pravé dorzální krajině.	Tlak v pravé dorzální krajině je lépe vyvinut.
Test extenze v kyčlích	Pánev se pohybuje směrem do mírné anteverze a dochází k hyperaktivitě extensorů páteře v oblasti Th-L přechodu. Zapojování hýžděových svalů je prvotní.	Pánev se nepohybuje do anteverze. Hyperaktivita extenzorů páteře není v takové míře.
Test flexe v kyčlích	Tlak v inguinální krajině není dostatečný. Spina iliaca anterior superior je vytahována při flexi kraniálně.	SIAS není vtahována kraniálním směrem.
Test polohy na čtyřech	Laterální a dolní část lopatek odstává a dolní úhel je lehce rotován zevně, zároveň dochází k mírné elevaci.	Bez změny.
Test hlubokého dřepu	Ramena jsou mírně elevovány.	Bez změny
Vyšetření dechového stereotypu	Při klidovém dýchání je stereotyp na pomezí mezi bráničním a kostálním typem dýchání, není znatelná výrazná patologie.	Bez změny

Zdroj: vlastní

## **Poznámka probanda**

Proband udává, že ho průběh terapeutických jednotek celkově bavil a pozoruje na sobě více protažené svalstvo dolních končetin. Udává lepší stabilizaci těla a snadnější běh během zápasů a tréninků. Stav střelby popisuje jako stejný. V začátku terapie byla přítomná bolest v bederní krajině, ke konci je tento stav lepší.

## **Poznámka terapeuta**

Spolupráci hodnotím jako dobrou. Nadšení bylo pozorovatelné hlavně v posturálně stabilizačních a senzomotorických cvičích, během protahování nebylo viditelné takové nadšení jako při ostatních složkách cvičební jednotky. Při zhodnocení terapie, tento fakt potvrzuje sám jedinec.

## **Proband 2**

### **Souhrn výstupního vyšetření**

Při statickém vyšetření stoje aspekci je oproti vstupnímu vyšetření změněno: normotonní břišní svaly, dolní úhly lopatek nejsou odstáté v takové míře a ramena nejsou v protrakci, hlava v mírném předsunutí. Při vyšetření stoje pomocí olovnice prochází osa olovnice bez dekompenzačních odchylek. Při vyšetření na dvou vahách je váha rovnoměrně rozložena. Provedení Rombergův test v pořádku. Při vyšetření chůze dochází k rytmickému střídání P a L DK, pohyb v obou horních končetinách je totožný, ploska se odvíjí ve správném pořadí, ale je stále přítomné plochonoží. Typ chůze dle Jandy je peroneální. Modifikace chůze provedeny bez komplikací. Trendelenburgova – Duchennova zkouška vychází jako negativní. Změny rozvíjení páteře v rámci dynamického vyšetření oproti vstupnímu KR je u následujících testů: Schoberova dystance (5 cm), zkouška lateroflexe (na P stranu je úklon o 2 cm menší), Thomayerova zkouška (2 cm od země). Hypermobilita není

přítomná. Obvodové rozměry stranově stejné. Vyšetření cití a myotatických reflexů je v normě, vyšetření kloubní vůle neprokazuje přítomnost blokad.

Ve vstupním KR u probanda 1 se v tabulce prezentuje pod čísly fyziologické zapojení svalů do určitého pohybového stereotypu. K číslům jsou udány konkrétní svaly. V následujících odrážkách se znázorňuje srovnání vstupního a výstupního vyšetření pohybových stereotypů.

- **Extenze kyčelního kloubu:**
  - vstupní vyšetření - sinister i dexter (2, 1, 3, 4, 5, 6, 7);
  - výstupní vyšetření – sinister i dexter (2, 1, 3, 4, 5, 6, 7);
- **abdukce kyčelního kloubu:**
  - vstupní vyšetření – sinister i dexter (2, 1, 5, 3, 4, 6);
  - výstupní vyšetření – sinister i dexter (1, 2, 3, 4, 5, 6);
- **flexe trupu:**
  - vstupní vyšetření – (2, 1);
  - výstupní vyšetření – (1, 2);
- **flexe šíje:**
  - vstupní vyšetření – (2, 3, 4, 1);
  - výstupní vyšetření – (1, 2, 3, 4);
- **klik:**
  - vstupní vyšetření – lehká nedostatečná fixace dolních úhlů lopatek;
  - výstupní vyšetření – bez změny;
- **abdukce ramenního kloubu:**
  - vstupní vyšetření – sinister i dexter (1, 2, 3, 4, 5, 6);
  - výstupní vyšetření – sinister i dexter (1, 2, 3, 4, 5, 6).

Následující tabulky popisují svalovou sílu a vyšetření zkrácených svalů.

Tabulka 12 Porovnání výsledků vyšetření svalové síly kmene tělního - proband 2

Vyšetření svalové síly kmene tělního						
			Vstupní vyšetření		Výstupní vyšetření	
			Sinister	Dexter	Sinister	Dexter
Cp	Flexe	Obloukovitá	3+	3+	4	4
		S předsunem	3+	3+	3+	3+
	Extenze		4	4	4+	4+
Trup	Flexe		3	3	4-	4-
	Flexe s rotací	K levé straně	3		4-	
		K pravé straně	3		4-	
	Extenze		4	4	4	4
Pánev	Elevace		4	4	4	4

Zdroj: vlastní

Tabulka 13 Porovnání výsledků vyšetření zkrácených svalů - proband 2

Vyšetření zkrácených svalů				
Sinister		Sval	Dexter	
Výstupní KR	Vstupní KR		Vstupní KR	Výstupní KR
0	0	<b>m. triceps surae</b>	1-	0
0	0	m. soleus + m. gastrocnemius	0	0
0	1	<b>flexory kyčelního kloubu</b>	1-	0
1-	2-	m. iliopsoas	2-	1-
1	1-	m. rectus femoris	1-	1
1	2-	m. tensor fasciae latae	2-	1
0	1-	<b>flexory kolenního kloubu</b>	1-	0
1	1	<b>adduktory kyčelního kloubu</b>	1	1
1	2-	<b>m. piriformis</b>	0	0
0	1-	<b>m. quadratus lumborum</b>	1-	0
0	0	<b>paravertebrální svaly</b>	0	0
0	0	<b>m. pectoralis major</b>	0	0
0	0	klavikulární část +	0	0
0	0	m. pectoralis minor	0	0
0	0	sternální střední a horní část	0	0
0	0	sternální dolní část	0	0
0	0	<b>m. trapezius – horní část</b>	1-	0
0	0	<b>m. levator scapulae</b>	0	0
0	0	<b>m. sternocleidomastoideus</b>	0	0

Zdroj: vlastní



Výrazné zlepšení je viditelné v posturální stabilizaci a posturální reaktibilitě.

Tabulka 14 Porovnání výsledků vyšetření posturální stabilizace a posturální reaktivity dle Koláře - proband 2

Vyšetření posturální stabilizace a posturální reaktivity		
Test	Vyšetření	
	Vstupní	Výstupní
Extenční test	Hyperaktivita extensorů páteře v oblasti bederní a dolní hrudní páteře. Laterální skupina břišních svalů není dostatečně aktivována.	Aktivace extenzorů v oblasti dolní Th a L páteře je v menším poměru. Přítomná je vyšší aktivace laterální skupiny břišních svalů.
Test flexe trupu	Při flexi krku nádechové postavení hrudníku. Laterální skupina břišních svalů není aktivována, dolní volná žebra jsou vytlačována ven.	Není přítomno nádechové postavení hrudníku. Laterální skupina břišních svalů pracuje lépe.
Test nitrobřišního tlaku	Dochází nejdříve k vyklenutí břišní stěny a poté až k aktivaci břišních svalů.	Bez změny.
Brániční test	Nedochází k dokonalému laterálnímu rozšíření hrudníku. Vyvinutí tlaku proti odporu je nedostačující především v dorzální krajině.	Vyvinutí tlaku proti odporu je zlepšeno.
Test extenze v kyčlích	Dochází k hyperaktivitě extensorů páteře v oblasti Th-L přechodu.	Hyperaktivita je v menším rozsahu.
Test flexe v kyčlích	Viditelné jsou nadměrné pohyby v Th-L páteři směrem do lateroflexe.	Lateroflexe páteře není v takovém rozměru.
Test polohy na čtyřech	Laterální a dolní část lopatek odstává a dolní úhel je lehce rotován zevně, zároveň dochází k lehké elevaci.	Dolní část lopatek neodstává v takové míře.
Test hlubokého dřepu	Ramena jsou mírně elevována.	Bez změny.
Vyšetření dechového stereotypu	Není znatelná výrazná patologie.	Bez změny.

Zdroj: vlastní

### **Poznámka probanda**

Probanda terapeutické jednotky velmi bavily, svědomitě byly provázeny všechny složky terapie. Jedinec na sobě cítí lépe protažené a uvolněné svaly, je více zpevněný, snadněji se mu během tréninků a zápasů běhá a provádí přesnější střelbu (potvrzeno trenérem). Zhruba v polovině terapie byla přítomná bolestivost levé tříselné krajiny po dobu zhruba 3 terapeutických jednotek.

### **Poznámka terapeuta**

Viditelné bylo nadšení ze strany jedince ale i vysoký motivační zásah ze strany rodičů. Během mé intervence byla s jedincem bezproblémová spolupráce a pravidelné cvičení potvrzují i výsledky výstupního kineziologického vyšetření v porovnání se vstupním vyšetřením.

### **Proband 3**

#### **Souhrn výstupního vyšetření**

Rozdíl ve statickém vyšetření stoje aspekci je následovný: **pánev není sešikmená, břišní svaly jsou v menší hypotonii, ramena ve stejné výši**. Stále je znatelné výrazné plochonoží, široká база, anteverze pánve a hyperlordóza bederní páteře. Hyperlordózu potvrzuje vyšetření pomocí olovnice. Rombergův test je proveden v pořádku. Trendelenburgova – Duchennova zkouška je pozitivní. Stereotyp chůze se nezměnil. Rozvíjení páteře prokazuje zlepšení v **Thomayerovy dystanci (14 cm od podložky)**. Antropometrické vyšetření, goniometrické vyšetření, cití, hypermobilita a myotatické reflexy jsou ve fyziologickém statusu. Výsledné **pohybové stereotypy** jsou znázorněny v následujících odrážkách, svaly jsou uvedeny pod čísla, ve vstupním vyšetření probanda 1 jsou k číslům přiřazeny konkrétní svaly v jejich fyziologickém zapojení.

- **Extenze kyčelního kloubu:**
  - vstupní vyšetření - sinister i dexter (2, 1, 3, 4, 5, 6, 7);
  - výstupní vyšetření – sinister i dexter (2, 1, 3, 4, 5, 6, 7);
- **abdukce kyčelního kloubu:**
  - vstupní vyšetření – sinister i dexter (2, 1, 3, 5, 4, 6);
  - výstupní vyšetření – sinister i dexter (2, 1, 3, 5, 4, 6);
- **flexe trupu:**
  - vstupní vyšetření – (2, 1);
  - výstupní vyšetření – (1, 2);
- **flexe šíje:**
  - vstupní vyšetření – (1, 2, 3, 4);
  - výstupní vyšetření – (1, 2, 3, 4);
- **klik:**
  - vstupní vyšetření – nedostatečná fixace dolních úhlů lopatek a lopatky se pohybují k sobě a od sebe;
  - výstupní vyšetření – nedostatečná fixace dolních úhlů lopatek a lopatky se pohybují k sobě a od sebe;
- **abdukce ramenního kloubu:**
  - vstupní vyšetření – sinister i dexter (1, 2, 3, 4, 5, 6);
  - výstupní vyšetření – sinister i dexter (1, 2, 3, 4, 5, 6).

Následující tabulky obsahují výsledné parametry svalové síly, svalového zkrácení a výsledky testování posturální stabilizace a posturální reaktivity.

*Tabulka 15 Porovnání výsledků vyšetření svalové síly kmene tělního - proband 3*

Vyšetření svalové síly kmene tělního						
			Vstupní vyšetření		Výstupní vyšetření	
			Sinister	Dexter	Sinister	Dexter
Cp	Flexe	Obloukovitá	3	3	4	4
		S předsunem	3	3	4-	4-
	Extenze		4	4	4	4
Trup	Flexe		3-	3-	4-	4-
	Flexe s rotací	K levé straně	3-		4-	
		K pravé straně	3-		4-	
	Extenze		4	4	4	4
Pánev	Elevace		4	4	4	4

Zdroj: vlastní

Tabulka 16 Porovnání výsledků vyšetření svalové síly kmene tělního - proband 3

Vyšetření zkrácených svalů				
Sinister		Sval	Dexter	
Výstupní KR	Vstupní KR		Vstupní KR	Výstupní KR
0	0	<b>m. triceps surae</b> m. soleus + m. gastrocnemius	0	0
0	1	m. soleus	1	0
1+	1+	<b>flexory kyčelního kloubu</b> m. iliopsoas	2	1+
1+	2	m. rectus femoris	2	1+
1	1	m. tensor fasciae latae	1	1
0	1+	<b>flexory kolenního kloubu</b>	1+	1
0	0	<b>adduktory kyčelního kloubu</b>	0	0
1-	1	<b>m. piriformis</b>	1	1-
1-	1-	<b>m. quadratus lumborum</b>	1-	1-
1	1	<b>paravertebrální svaly</b>	1	1
1+	2	<b>m. pectoralis major</b> klavikulární část +	1+	1+
0	0	m. pectoralis minor	0	0
0	0	sternální střední a horní část	0	0
0	0	sternální dolní část	0	0
1	2	<b>m. trapezius – horní část</b>	2	1
1	1	<b>m. levator scapulae</b>	1	1
0	0	<b>m. sternocleidomastoideus</b>	1-	1-

Zdroj: vlastní

Tabulka 17 Porovnání výsledků vyšetření posturální stabilizace a posturální reaktivity dle Koláře - proband 3

Vyšetření posturální stabilizace a posturální reaktivity		
Test	Vyšetření	
	Vstupní	Výstupní
Extenční test	Snížená aktivita laterální skupiny břišních svalů. Brzká aktivita ischiokrurálních svalů.	Funkce laterální skupiny břišních svalů je zlepšena.
Test flexe trupu	Při flexi krku je inspiračního postavení hrudníku a klíční kosti se vytahují kraniálním směrem. Při flexi hrudníku se dolní páry volných žeber vytlačují laterálně ven z těla. Není dostatečné zapojování laterální skupiny břišních svalů.	Funkce laterální skupiny břišních svalů je zlepšena. Není počáteční inspirační postavení.
Test nitrobřišního tlaku	Dochází nejdříve k vyklenutí břišní stěny a poté až k aktivaci břišních svalů.	Bez změny.
Brániční test	Nedochází k dokonalému laterálnímu rozšíření hrudníku.	Laterální rozšíření hrudníku je zlepšeno.
Test extenze v kyčlích	Pánev se pohybuje směrem do anteverze, znatelná je hyperlordóza Lp	Bez změny.
Test flexe v kyčlích	Viditelné jsou lehké pohyby v Th-L páteři směrem do lateroflexe.	Bez změny.
Test polohy na čtyřech	Laterální a dolní část lopatek odstává a dolní úhel je rotován zevně, zároveň dochází k lehké elevaci.	Bez změny.
Test hlubokého dřepu	Pánev je v anteverzi a v průběhu pohybu byla znatelná lordotizace bederní páteře.	Bez změny.
Vyšetření dechového stereotypu	Při klidovém dýchání je stereotyp na pomezí mezi bráničním a kostálním typem dýchání.	Bez změny.

Zdroj: vlastní

## Poznámka probanda

Probanda nejvíce bavila regenerace svalů za pomoci pěnového válce. Přiznává, že doma svědomitě necvičil. Zlepšení cítí ve zmírněné bolestivosti zad v oblasti bederní páteře.

## Poznámka terapeuta

Spolupráce s probandem během terapeutických jednotek probíhala bez problému. Zároveň byla viditelná snížená motivace k výkonu domácí terapie. Kvůli neplnění cvičení v domácím prostředí muselo být přizpůsobeno tempo metodických postupů, odrazilo se to na výsledcích výstupního kineziologického rozboru.

## Proband 4

### Souhrn výstupního vyšetření

Statické vyšetření stoje aspekci udává tyto rozdíly oproti vstupnímu KR: břišní svalstvo je v normotonu, **oba thorakobrachiální trojúhelníky stejně velké, ramena ve stejné výši, hlava není v předsunutí**. Rombergův test v pořádku. Výsledek vyšetření stoje pomocí olovnice bez dekompenzačních odchylek.

Při vyšetření chůze dochází k rytmickému střídání L a P DK, viditelná je přítomnost plochonoží, typ chůze dle Jandy je peroneální. Modifikace chůze správně provedeny. **Trendelenburgova – Duchennova zkouška** je pozitivní při stoji na LDK, **při stoji na PDK je negativní**. Rozdílné rozvíjení páteře zjištěno u těchto zkoušek: **Schoberova dystance (4cm), zkouška lateroflexe je vykonána na obě strany ve stejném rozsahu a Thomayerova zkouška (5 cm od podložky)**. Antropometrické vyšetření, goniometrické vyšetření, čítí, hypermobilita a myotatické reflexy jsou při výstupním KR ve fyziologickém statusu. **Pohybové**

**stereotypy** znázorněny v následujících odrážkách, svaly jsou uvedeny pod čísly, ve vstupním vyšetření probanda 1 jsou k číslům přiřazeny konkrétní svaly v rámci jejich fyziologického zapojení.

- **Extenze kyčelního kloubu:**
  - vstupní vyšetření - sinister i dexter (2, 1, 3, 4, 5, 6, 7);
  - výstupní vyšetření – sinister i dexter (2, 1, 3, 4, 5, 6, 7);
- **abdukce kyčelního kloubu:**
  - vstupní vyšetření – sinister i dexter (2, 1, 3, 4, 5, 6);
  - výstupní vyšetření – sinister i dexter (1, 2, 3, 4, 5, 6);
- **flexe trupu:**
  - vstupní vyšetření – (2, 1);
  - výstupní vyšetření – (1, 2);
- **flexe šíje:**
  - vstupní vyšetření – (1, 2, 3, 4);
  - výstupní vyšetření – (1, 2, 3, 4);
- **klik:**
  - vstupní vyšetření – výrazná nedostatečnost mezilopatkových svalů a dolních fixátorů lopatek;
  - výstupní vyšetření – nedostatečnost svalového timingu je zmírněna;
- **abdukce ramenního kloubu:**
  - vstupní vyšetření – sinister i dexter (1, 2, 3, 4, 5, 6);
  - výstupní vyšetření – sinister i dexter (1, 2, 3, 4, 5, 6).

Výsledky svalové síly, vyšetření svalového zkrácení a výsledky testování posturální stabilizace a posturální reaktivity jsou znázorněny v následujících tabulkách.



Tabulka 18 Porovnání výsledků vyšetření svalové síly kmene tělního - proband 4

Vyšetření svalové síly kmene tělního						
			Vstupní vyšetření		Výstupní vyšetření	
			Sinister	Dexter	Sinister	Dexter
Cp	Flexe	Obloukovitá	3+	3+	4	4
		S předsunem	3	3	4-	4-
	Extenze		4	4	4+	4+
Trup	Flexe		3-	3-	4	4
	Flexe s rotací	K levé straně	3-		4-	
		K pravé straně	3-		4-	
	Extenze		4	4	4+	4+
Pánev	Elevace		4	4	4	4

Zdroj: vlastní

Tabulka 19 Porovnání výsledků vyšetření zkrácených svalů - proband 4

Vyšetření zkrácených svalů				
Sinister		Sval	Dexter	
Výstupní KR	Vstupní KR		Vstupní KR	Výstupní KR
0	1	<b>m. triceps surae</b>		
0	0	m. soleus + m. gastrocnemius	0	0
		m. soleus	0	0
0	1+	<b>flexory kyčelního kloubu</b>		
1-	1	m. iliopsoas	1	0
1-	1	m. rectus femoris	1	0
	1	m. tensor fasciae latae	1	1-
0	2	<b>flexory kolenního kloubu</b>	2	1
0	1-	<b>adduktory kyčelního kloubu</b>	1-	0
0	0	<b>m. piriformis</b>	0	0
0	0	<b>m. quadratus lumborum</b>	0	0
0	1	<b>paravertebrální svaly</b>	1	0
0	1	<b>m. pectoralis major</b>		
		klavikulární část +	1	0
		m. pectoralis minor		
0	0	sternální střední a horní část	0	0
0	0	sternální dolní část	0	0
1	1+	<b>m. trapezius – horní část</b>	1+	1
1	1	<b>m. levator scapulae</b>	1	1
0	0	<b>m. sternocleidomastoideus</b>	1-	0

Zdroj: vlastní

Tabulka 20 Porovnání výsledků vyšetření posturální stabilizace a posturální reaktivity dle Koláře - proband 4

Vyšetření posturální stabilizace a posturální reaktivity		
Test	Vyšetření	
	Vstupní	Výstupní
Extenční test	Snížená aktivita laterální skupiny břišních svalů. Správná funkce extensorů páteře. Zvýšení funkce adduktorů ramenního kloubu.	Funkce laterální skupiny břišních svalů je zlepšena.
Test flexe trupu	Při flexi krku není inspiračního postavení hrudníku. Laterální strana břišní stěny nepracuje v dostatečné míře	Funkce laterální skupiny břišních svalů je zlepšena.
Test nitrobřišního tlaku	Dochází nejdříve k vyklenutí břišní stěny a poté až k aktivaci břišních svalů.	Bez změny.
Brániční test	Nedochází k dokonalému laterálnímu rozšíření hrudníku.	Laterální rozšíření hrudníku je zlepšeno.
Test extenze v kyčlích	Pánev se pohybuje směrem do anteverze a dochází k hyperaktivitě lumbálních extenzorů páteře.	Hyperaktivita není v takové míře.
Test flexe v kyčlích	Viditelné jsou lehké pohyby v Th-L páteři směrem do lateroflexe.	Lateroflexe páteře není v takovém rozměru.
Test polohy na čtyřech	Laterální a dolní část lopatek odstává a dolní úhel je rotován zevně, zároveň dochází k lehké elevaci.	Laterální a dolní část lopatek neodstává v takové míře.
Test hlubokého dřepu	V průběhu pohybu byla znatelná lordotizace bederní páteře. Ramena jsou v protrakci	Protrakce není v takové míře.
Vyšetření dechového stereotypu	Při klidovém dýchání je stereotyp na pomezí mezi bráničním a kostálním typem dýchání.	Bez změny.

Zdroj: vlastní

## **Poznámka probanda**

Proband udává velmi kladný vztah ke kompenzačnímu cvičení, pravidelně prováděl domácí terapii. Pozoruje na sobě více uvolněné a protažené svalstvo, snadněji se mu běhá a kope.

## **Poznámka terapeuta**

Z mého pohledu musím potvrdit velmi dobrý vztah probanda k terapii, svědomitě prováděno protahovací, stabilizační a další cvičení. Jedinec pochopil důležitost kompenzační intervence, byla znatelná dobrá motivace a pokora během cvičení, spolupráce probíhala bezproblémově. Spolupráci s probandem 2 a s probandem 4 hodnotím nejvíce kladně, proběhla i poptávka v pokračování terapie. Při konzultaci s trenérem bylo u těchto jedinců potvrzeno výrazné zlepšení v běžeckých a střeleckých dovednostech.

## **Proband 5**

### **Souhrn výstupního vyšetření**

Vyšetření stoje aspekci ukazuje zlepšení oproti vstupnímu vyšetření v **postavení předních spin, které jsou ve stejné výši**, stále je přítomná lehká rotace pánve doleva. **Thorakobrachiální trojúhelníky jsou stejně velké, mezilopatkové svalstvo je v menším hypotonu.** Palpační vyšetření ukazuje na stále zvýšený hypertonus paravertebrálních svalů. Vyšetření stoje pomocí olovnice potvrzuje stále přítomnou hyperlordózu bederní páteře. Trendelenburgova – Duchennova zkouška je pozitivní. Stereotyp chůze je stále stejný. Dynamické vyšetření páteře prokazuje zlepšení v rámci **Thomayerovy zkoušky (2 cm od podložky) a zkoušky lateroflexe (úklon na levou stranu o 2 cm větší než na druhou stranu).**

Následující tabulka ukazuje porovnání svalové síly vstupního a výstupního vyšetření.

Tabulka 21 Porovnání výsledků vyšetření svalové síly kmene tělního - proband 5

Vyšetření svalové síly kmene tělního						
			Vstupní vyšetření		Výstupní vyšetření	
			Sinister	Dexter	Sinister	Dexter
Cp	Flexe	Obloukovitá	3	3	4	4
		S předsunem	3	3	4-	4-
	Extenze		4	4	4	4
Trup	Flexe		3	3	4	4
	Flexe s rotací	K levé straně	3		4	
		K pravé straně	3		4	
	Extenze		4	4	4+	4+
Pánev	Elevace		4	4	4	4

Zdroj: vlastní

V následujících odrážkách jsou porovnány pohybové stereotypy vstupního a výstupního vyšetření, svaly jsou uvedeny pod čísly. Ve vstupním vyšetření probanda 1 jsou k číslům přiřazeny svaly ve správném fyziologickém timingu.

- **Extenze kyčelního kloubu:**
  - vstupní vyšetření - sinister i dexter (2, 1, 3, 4, 5, 6, 7);
  - výstupní vyšetření – sinister i dexter (2, 1, 3, 4, 5, 6, 7);
- **abdukce kyčelního kloubu:**
  - vstupní vyšetření – sinister i dexter (2, 1, 3, 4, 5, 6);
  - výstupní vyšetření – sinister i dexter (1, 2, 3, 4, 5, 6);
- **flexe trupu:**
  - vstupní vyšetření – (2, 1);
  - výstupní vyšetření – (2, 1);
- **flexe šíje:**
  - vstupní vyšetření – (1, 2, 3, 4);
  - výstupní vyšetření – (1, 2, 3, 4);

- **klik:**
  - vstupní vyšetření – nedostatečnost mezilopatkových svalů a dolních fixátorů lopatek;
  - výstupní vyšetření – nedostatečnost svalového timingu je zmírněna;
- **abdukce ramenního kloubu:**
  - vstupní vyšetření – sinister i dexter (1, 2, 3, 4, 5, 6);
  - výstupní vyšetření – sinister i dexter (1, 2, 3, 4, 5, 6).

V následujících tabulkách je znázorněno porovnání vyšetření svalového zkrácení a vyšetření posturální stabilizace a posturální reaktivity.

Tabulka 22 Porovnání výsledků vyšetření zkrácených svalů - proband 5

Vyšetření zkrácených svalů				
Sinister		Sval	Dexter	
Výstupní KR	Vstupní KR		Vstupní KR	Výstupní KR
0	0	<b>m. triceps surae</b> m. soleus + m. gastrocnemius	0	0
0	0	m. soleus	0	0
1-	1+	<b>flexory kyčelního kloubu</b> m. iliopsoas	1+	1-
0	1	m. rectus femoris	1	0
1-	1	m. tensor fasciae latae	1	1-
1	2	<b>flexory kolenního kloubu</b>	2	1
0	1-	<b>adduktory kyčelního kloubu</b>	1-	0
0	0	<b>m. piriformis</b>	0	0
0	0	<b>m. quadratus lumborum</b>	1	0
1	1	<b>paravertebrální svaly</b>	1	1
0	0	<b>m. pectoralis major</b> klavikulární část +	0	0
0	0	m. pectoralis minor	0	0
0	0	sternální střední a horní část	0	0
1	1+	sternální dolní část	0	0
1	1+	<b>m. trapezius – horní část</b>	1+	1
1	1	<b>m. levator scapulae</b>	1	1
0	0	<b>m. sternocleidomastoideus</b>	0	0

Zdroj: vlastní

Tabulka 23 Porovnání vyšetření posturální stabilizace a posturální reaktivity dle Koláře - proband 5, část 1

Vyšetření posturální stabilizace a posturální reaktivity		
Test	Vyšetření	
	Vstupní	Výstupní
Extenční test	Snížená aktivita laterální skupiny břišních svalů. Správná funkce extensorů páteře.	Funkce laterální skupiny břišních svalů je zlepšena.
Test flexe trupu	Při flexi krku není inspiračního postavení hrudníku. Laterální strana břišní stěny je konvexně vytlačována ven.	Funkce laterální skupiny břišních svalů je zlepšena.

Tabulka 24 Porovnání vyšetření posturální stabilizace a posturální reaktivity dle Koláře - proband 5, část 2

Test nitrobřišního tlaku	Dochází nejdříve k vyklenutí břišní stěny a poté až k aktivaci břišních svalů.	Bez změny.
Brániční test	Nedochází k dokonalému laterálnímu rozšíření hrudníku.	Mírně zlepšeno.
Test extenze v kyčlích	Pánev se pohybuje směrem do antevertze a dochází k hyperaktivitě lumbálních extenzorů páteře.	Bez změny.
Test flexe v kyčlích	Viditelné jsou mírné pohyby v Th-L páteři směrem do lateroflexe.	Pohyby do lateroflexe páteře nejsou v takovém rozměru.
Test polohy na čtyřech	Laterální a dolní část lopatek odstává a dolní úhel je lehce rotován zevně, zároveň dochází k lehké elevaci.	Laterální a dolní část lopatek neodstává v takové míře.
Test hlubokého dřepu	Pánev je v antevertzi.	Bez změny.
Vyšetření dechového stereotypu	Při klidovém dýchání je stereotyp na pomezí mezi bráničním a kostálním typem dýchání.	Bez změny.

Zdroj: vlastní

### Poznámka probanda

Probanda bavilo nejvíce protahování a nejméně posilování s využitím gumy. Za pozitivum uvádí sníženou bolestivost zad v oblasti bederní páteře.

### Poznámka terapeuta

Spolupráci hodnotím jako dobrou, jen bylo viditelně menší soustředění v průběhu terapeutické jednotky, což se dle mého názoru odrazilo v rychlosti motorického učení. Proband nebyl často schopný vydržet ve výchozí pozici požadovaně dlouhou dobu.

## 5.7 Závěr výstupních vyšetření

U každého probanda jsou vyšetření popsány slovně nebo formou tabulek, ve kterých se vždy uvádí srovnání vstupních a výstupních dat. V držení těla jsou některé parametry odlišné, například je upraven svalový tonus. Pokud jsou poznatky vztaženy na celý sledovaný soubor, stále se jedná o přítomnost plochonoží, mírné antevertze pánve a oslabených mezilopatkových svalů. V čem je sledován posun, je zmírnění svalového zkrácení, zvýšení síly oslabených svalů, lepší aktivace posturální stabilizace a posturální reaktibility. Diagnostikováno mírné zlepšení při vyšetření pohybových stereotypů především ve flexi trupu. Zlepšení je pozorováno ve vyšší nebo menší míře. V rámci neurologického vyšetření se neprokazují patologické jevy.



## 6 VÝSLEDKY

Pro zhodnocení úspěšnosti vedené terapie, se v rozpětí 4 měsíců provedlo vstupní a výstupní kineziologické vyšetření, získaná data jsou srovnána v rámci každého probanda a mezi zúčastněnými navzájem. Ve výstupním vyšetření probandů jsou detailně popsány získané informace, ze kterých je znatelné konkrétní zlepšení, u všech zúčastněných není posun ve stejné míře. V této kapitole bakalářské práce jsou výsledky porovnávány u probandů navzájem.

Při popisu stoje aspekci kaudokraniálně není změněno plochonoží (přítomné bilaterálně). Muskulatura dolních končetin je symetrická. Anteverzní postavení a sešikmení pánve zmírněno, paravertebrální svaly jsou v menším hypertonu a břišní svaly mají normální a souměrný tonus. Dolní úhly lopatek u většiny probandů stále odstávají (nejvýrazněji u probanda 4), s tím jsou spojené oslabené mezilopatkové svaly a tonusové nerovnosti v oblasti šíje, kde dochází ke zmírnění hypertonu (u probanda 1 je zvýšené napětí nejvýraznější). Ramena jsou méně protrahovaná. Postavení hlavy je symetrické a není v předsunutí. Největší odchylky v rámci držení těla jsou viděny u probanda 3, naopak nejmenší u proband 2.

Vyšetření chůze nezměněno, u všech probandů je peroneální typ chůze dle Jandy. V rámci neurologických vyšetření nejsou znatelné patologie. Trendelenburgova – Duchennova zkouška je zlepšena u probanda 4, ve vstupním vyšetření byl výsledek pozitivní, ve výstupním vyšetření je negativní při stoji na pravé dolní končetině (jedinec kope LDK).

Následující tabulka popisuje výsledný stav zkrácených svalů. Zelenou barvou je viditelné zlepšení a sval je více protažený. Světle červenou barvou jsou znázorněny svaly, které jsou zkrácené a při závěrečném vyšetření neprokazují progres. Probandi 2, 4 a 5 mají nejméně zkrácené svaly.

Tabulka 25 Porovnání výsledků vyšetření zkrácených svalů

Porovnání vyšetření zkrácených svalů					
Sval	Proband 1	Proband 2	Proband 3	Proband 4	Proband 5
M. soleus + m. gastrocnemius	Zlepšeno vpravo	Zlepšeno vpravo	Již ve VKR správné	Zlepšeno vlevo	Již ve VKR správné
M. soleus	Již ve VKR správné	Již ve VKR správné	Zlepšeno bil.	Již ve VKR správné	Již ve VKR správné
M. iliopsoas	Zlepšeno bil.	Zlepšeno bil.	Zlepšeno vpravo	Zlepšeno bil.	Zlepšeno bil.
M. rectus femoris	Zlepšeno bil.	Zlepšeno bil.	Zlepšeno bil.	Zlepšeno bil.	Zlepšeno bil.
M. tensor fasciae latae	Nezlepšeno	Zlepšeno bil.	Nezlepšeno	Zlepšeno bil.	Zlepšeno bil.
Flexory kolenního kloubu	Zlepšeno bil.	Zlepšeno bil.	Zlepšeno bil.	Zlepšeno bil.	Zlepšeno bil.
Adduktory kyčelního kloubu	Zlepšeno bil.	Zlepšeno vlevo	Již ve VKR správné	Zlepšeno bil.	Zlepšeno bil.
M. piriformis	Nezlepšeno	Nezlepšeno	Zlepšeno	Již ve VKR správné	Již ve VKR správné
M. quadratus lumborum	Zlepšeno bil.	Zlepšeno vlevo	Nezlepšeno	Již ve VKR správné	Zlepšeno vpravo
Paravertebrální svaly	Zlepšeno bil.	Zlepšeno bil.	Nezlepšeno	Zlepšeno bil.	Nezlepšeno
M. pectoralis major					
klavikulární část + m. pectoralis minor	Zlepšeno bil.	Již ve VKR správné	Zlepšeno vlevo	Zlepšeno bil.	Již ve VKR správné
sternální střední a horní část	Zlepšeno bil.	Již ve VKR správné	Již ve VKR správné	Již ve VKR správné	Již ve VKR správné
sternální dolní část	Již ve VKR správné	Již ve VKR správné	Již ve VKR správné	Již ve VKR správné	Již ve VKR správné
M. trapezius – horní část	Zlepšeno bil.	Již ve VKR správné	Zlepšeno bil.	Zlepšeno bil.	Zlepšeno bil.
M. levator scapulae	Nezlepšeno	Zlepšeno vpravo	Nezlepšeno	Nezlepšeno	Nezlepšeno
M. sternocleidomastoideus	Zlepšeno bil.	Již ve VKR správné	Nezlepšeno	Zlepšeno vpravo	Již ve VKR správné

Zdroj: vlastní

Tabulka níže poukazuje na porovnání výsledků dynamického rozvíjení páteře. Je používáno 6 standardizovaných testů. Zelená barva znázorňuje zlepšení, největší progres je vnímán v Thomayerově zkoušce, která byla ve vstupním kineziologickém rozboru v jasné nedostatečnosti u probanda 3. Světle červená barva znázorňuje testy, které musí být zlepšeny.

Tabulka 26 Porovnání výsledků dynamického vyšetření páteře

Porovnání dynamického vyšetření páteře					
Test	Proband 1	Proband 2	Proband 3	Proband 4	Proband 5
Schoberova dystance	FR již ve VKR	FR již ve VKR ale zlepšeno (o 0,5 cm)	FR již ve VKR	Zlepšeno o 1 cm	Nezlepšeno
Ottův rekлинаční index	FR již ve VKR ale zlepšeno (o 0,5 cm)	FR již ve VKR	FR již ve VKR	FR již ve VKR	FR již ve VKR
Ottův inkлинаční index	FR již ve VKR	FR již ve VKR	Nezlepšeno	FR již ve VKR	Nezlepšeno
Stiborova dystance	Nezlepšeno	Nezlepšeno	FR již ve VKR	Nezlepšeno	Nezlepšeno
Čepojevova zkouška	Nezlepšeno	Nezlepšeno	Nezlepšeno	Nezlepšeno	Nezlepšeno
Zkouška lateroflexe	Zlepšeno o 0,5 cm	Zlepšeno o 2 cm	Nezlepšeno	Nezlepšeno	Zlepšeno o 2,5 cm
Forestierova fleche	Negativní	Negativní	Negativní	Negativní	Negativní
Thomayerova zkouška	FR již ve VKR ale zlepšeno (o 2 cm)	FR již ve VKR ale zlepšeno (o 2 cm)	Zlepšeno o 4 cm	FR již ve VKR ale zlepšeno (o 5 cm)	FR již ve VKR ale zlepšeno (o 2 cm)

Zdroj: vlastní

Porovnání svalové síly kmene tělního je zobrazeno v následující tabulce. Zelenou barvou je znázorněno zvýšení svalové síly v konkrétním testovacím pohybu. Největší posun viditelný u probanda 4.

Tabulka 27 Porovnání výsledků vyšetření svalové síly kmene tělního

Porovnání svalové síly kmene tělního					
Test	Proband 1	Proband 2	Proband 3	Proband 4	Proband 5
Flexe šíje (obloukovitá)	Nezlepšeno	Zlepšeno	Zlepšeno	Zlepšeno	Zlepšeno
Flexe šíje (s předsunem)	Nezlepšeno	Nezlepšeno	Zlepšeno	Zlepšeno	Zlepšeno
Extenze šíje	Nezlepšeno	Zlepšeno	Nezlepšeno	Zlepšeno	Nezlepšeno
Flexe trupu	Zlepšeno	Zlepšeno	Zlepšeno	Zlepšeno	Zlepšeno
Flexe trupu s rotací	Zlepšeno	Zlepšeno	Zlepšeno	Zlepšeno	Zlepšeno
Extenze trupu	Nezlepšeno	Nezlepšeno	Nezlepšeno	Zlepšeno	Zlepšeno
Elevace pánve	Zlepšeno sinister	Nezlepšeno	Nezlepšeno	Nezlepšeno	Nezlepšeno

Zdroj: vlastní

Pohybové stereotypy jsou u některých probandů změněny. Největší posun je viditelný u probanda 1, 2 a 4, kde jsou ovlivněny celkem tři stereotypy, zelenou barvou je znázorněno alespoň malé zlepšení.

Tabulka 28 Porovnání vyšetření pohybových stereotypů

Porovnání vyšetření pohybových stereotypů					
Test	Proband 1	Proband 2	Proband 3	Proband 4	Proband 5
Extenze kyčelního kloubu	Zlepšeno bil.	Nezlepšeno	Nezlepšeno	Nezlepšeno	Nezlepšeno
Abdukce kyčelního kloubu	Nezlepšeno	Zlepšeno bil.	Nezlepšeno	Zlepšeno bil.	Zlepšeno bil.
Flexe trupu	Zlepšeno	Zlepšeno	Zlepšeno	Zlepšeno	Již ve VKR správné
Flexe šíje	Zlepšeno	Zlepšeno	Již ve VKR správné	Již ve VKR správné	Již ve VKR správné
Klik	Nezlepšeno	Nezlepšeno	Nezlepšeno	Zlepšeno	Zlepšeno
Abdukce ramenního kloubu	Nezlepšeno	Již ve VKR správné	Již ve VKR správné	Již ve VKR správné	Již ve VKR správné

Zdroj: vlastní

Poslední tabulka je věnována vyšetření posturální stabilizace a posturální reaktivity. Světle červenou barvou jsou zvýrazněny testy, které musí být vylepšeny. Čtverce vybarveny zeleně poukazují na zlepšení buď velkou, nebo malou měrou.

*Tabulka 29 Porovnání vyšetření posturální stabilizace a posturální reaktivity dle Koláře*

<b>Porovnání vyšetření posturální stabilizace a posturální reaktivity</b>					
<b>Test</b>	<b>Proband 1</b>	<b>Proband 2</b>	<b>Proband 3</b>	<b>Proband 4</b>	<b>Proband 5</b>
Extenční test	Zlepšeno	Zlepšeno	Zlepšeno	Zlepšeno	Zlepšeno
Test flexe trupu	Zlepšeno	Zlepšeno	Zlepšeno	Zlepšeno	Zlepšeno
Test nitrobřišního tlaku	Již ve VKR správné	Již ve VKR správné	Již ve VKR správné	Již ve VKR správné	Již ve VKR správné
Brániční test	Zlepšeno	Zlepšeno	Zlepšeno	Zlepšeno	Zlepšeno
Test extenze v kyčlích	Zlepšeno	Zlepšeno	Nezlepšeno	Zlepšeno	Nezlepšeno
Test flexe v kyčlích	Zlepšeno	Zlepšeno	Nezlepšeno	Zlepšeno	Zlepšeno
Test polohy na čtyřech	Nezlepšeno	Zlepšeno	Nezlepšeno	Zlepšeno	Zlepšeno
Test hlubokého dřepu	Nezlepšeno	Nezlepšeno	Nezlepšeno	Zlepšeno	Nezlepšeno
Dechový stereotyp	Nezlepšeno	Nezlepšeno	Nezlepšeno	Nezlepšeno	Nezlepšeno

Zdroj: vlastní

## 7 DISKUZE

Kopaná je vnímaná jako velmi oblíbený sport, široká veřejnost má dobré podvědomí o jeho charakteristice. V České republice se hraje na různých úrovních, od nejnižších soutěží až po profesionální ligy v mezinárodním měřítku. Kromě Antarktidy se hraje fotbal na všech kontinentech. Mistrovství světa a nejvyšší soutěže (například Liga mistrů) patří mezi nesledovanější celosvětové sportovní akce vůbec.

V průběhu hry mají hráči určitý motorický projev pohybového aparátu. Pokud není vyvíjena dostatečná kompenzační terapie, utváří se specifický klinický obraz, který vychází z požadavků na hru. Z hlediska pohybového vyjádření se jedná převážně o práci dolních končetin a dokonalou koordinaci na hřišti, která se vztahuje na samotný pohyb fotbalisty, vedení a práci s míčem ale také na spolupráci mezi zúčastněnými hráči. Dochází k častým soubojům za účelem zisku míče. Vyvíjeny musí být i ostatní pohybové schopnosti, mezi které jsou řazeny silové, vytrvalostní a rychlostní dovednosti. Samostatná manipulace s míčem má v tréninkovém procesu také svoje klíčové místo.

Při nedostatečné kompenzační intervenci udávají klinický obraz svalové dysbalance. Dochází k přetěžování svalstva dolních končetin (nejvíce zkrácené jsou flexory kolenních kloubů a flexory kyčelních kloubů), erektorů páteře hlavně v lumbální oblasti a tonusové nerovnosti jsou dále patrné v zóně mezilopatkové a krční páteře. Dalším důležitým aspektem je nedostatečná funkce hlubokého stabilizačního systému a oslabení svalové síly anteriorní strany kmene tělního tedy pohyby flexe šíje a flexe trupu. Kompenzace se neprovádí jen za účelem odstranění těchto nedostatečností v pohybovém systému, ale funguje hlavně jako prevence zranění a je důležitá pro progres v individuální úrovni. Progres je dle mého názoru ve vysoké míře závislý na stabilizaci trupu, protažených svalech ale také psychické stabilitě a fyziologicky prováděných pohybových stereotypech. Správnou

kompenzací dochází například ke zvýšení rychlosti běhu, přesnosti kopu a lepší koordinaci na hřišti.

Zajímavé hypotézy, které jsou v souladu s mým myšlením o této problematice, popisuje článek vědeckého časopisu *Studia Kinanthropologica*, který je vydáván Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích. Článek se zabývá interpretací posturální funkce jako determinujícího faktoru lidské motoriky. Předložená studie se zaměřuje na význam posturálních funkcí, které limitují úroveň lidského pohybu a projevují se ve zdravém vývoji jedince, dochází k ovlivnění individuálního sportovního výkonu. Pozornost je věnována informacím o sestavování pohybových tréninkových plánů. Musí být respektovány požadavky na správné posturální funkce, aby docházelo ke zkvalitnění výkonnostního procesu. Důležité je správné držení těla, které se vyznačuje fyziologickým dvojesovitým zakřivením páteře. Dalšími komponenty musí být svalová balance, fyziologické zapojování svalových skupin v pohybových stereotypech a správná centrace jednotlivých kloubů. Nutná je například ještě optimální funkce vnitřních orgánů, která ovlivňuje držení těla vertebroviscerální inervací. V průběhu pohybu je dynamická stabilita páteře prováděna koaktivační souhrou jednotlivých svalových skupin hlubokého stabilizačního systému. HSS může být narušeno svalovými dysbalancemi povrchově uložených svalů. Insuficiencí svalů zúčastňujících se stabilizace páteře se snižuje úroveň sportovního výkonu a je jedním z patogenetických faktorů vertebrogenních potíží [34].

V tomto článku se ukazuje na stabilizaci trupu pomocí metody *core training*, neboli trénink jádra těla, který rozvíjí a upevňuje silovou schopnost střední části těla. V této části intervence se často využívá různých balančních pomůcek, jako jsou například: balanční úseče, čocky, destičky, bosu, overbally a pezzibally. Nestabilní pomůcky jsou využívány jako element k zábavnému pojetí cvičební jednotky, je potřeba volit nestabilní plochu s rozumem, provedení musí být bezchybné, aby se zamezilo kontraproduktivnímu účinku [34].

Za účelem kompenzační fyzioterapeutické intervence jsem v průběhu terapeutických jednotek také volila cvičení ke zlepšení svalové souhry v rámci hlubokého stabilizačního systému (již uvedeno v úvodu kapitoly diskuze). Osvědčil se mi konkrétní postup aktivace posturální stabilizace a posturální reaktibility.

Prvotně se volilo cvičení vleže na zádech. Nejdříve byl nutný nácvik dýchání do břišní krajiny. Následně se aktivoval vědomě nitrobřišní tlak, nohy byly pokrčené a prsty pacienta se umístily do břišní krajiny za pánevní kosti, jedinec se snažil vytlačit přiložené prsty směrem ven. Postavení hrudníku bylo ve výdechové pozici a hlava se vyťahovala do dálky kraniálním směrem po podložce a byla v lehkém předkyvu (zamezení předsunutí), ramena rozložena na podložce do šířky a zamezilo se jejich protrakci. Po zvládnutí aktivace se přidalo udržení tlaku nezávisle na dechu. Poté se postavily dolní končetiny do polohy tříměsíční pozice dítěte. Probandi, u kterých bylo zjištěno v rámci vstupního kineziologického vyšetření vadné držení těla ve smyslu hyperlordózy bederní páteře, se do lumbální oblasti vložil malý molitanový míček a jedinec se ho snažil lehce stlačit směrem do podložky. Vědomé stlačování míčku směrem velice napomohlo k aktivaci nitrobřišního tlaku, o čemž jsem se přesvědčila palpačně. Moje východisko potvrdili probandi subjektivním vnímáním. Tímto způsobem se mi povedlo zvýšení tlaku u všech pěti zúčastněných. V této pozici tříměsíčního dítěte bylo například tlačeno patkou dlaně do kolenní části diagonálně. Nebo se volilo naklánění těla do stran. V tomto případě hrálo velkou roli udržení ramenních a kyčelních kloubů v jedné linii a nedovolit tak nežádanou rotaci. Dále se například přidaly pohyby dolních a horních končetin v sagitální ose. Celý tento postup byl posléze volen na nestabilním pěnovém válci, zde měly ruce stabilizační funkci položením podél roleru na podložce.



Druhotně bylo přistoupeno ke cvičení ve vyšších posturálních pozicích, například v kleku na čtyřech nebo v poloze „plank“. Důkladně muselo být hlídáno postavení těla, aby docházelo ke správné aktivaci HSS. Nejdříve probíhalo cvičení na stabilním podloží a následně se využívalo nestabilních pomůcek: roler, overball, bosu a velký míč. Některé labilní pomůcky mohou být do určité míry stabilnější než ostatní, při postupech cvičení stabilizace jádra těla, musí být tento fakt respektován. Cvičení bylo se stejným záměrem jako v nižší posturální pozici vleže na zádech. Metodický postup byl volen individuálně s ohledem na tempo motorického učení hráče. Bez správného postavení těla v určité pozici se nepřistupovalo k dalším náročněji proveditelným cvikům, docházelo by k prohlubování přítomných svalových nerovností.

Dalším velkým tématem, působícím jako limitující složka je motivace. Vliv motivace je možné pozorovat jak na úrovni samotného jedince, tak na úrovni zásahu rodiče. Ve výstupním vyšetření každého zúčastněného je vložena moje poznámka terapeuta a poznámka probanda, kde zhodnocuji terapii i v tomto měřítku. Dle mého názoru by měly rodiče působit jako motivační faktor pro své děti a být jim alespoň do určité míry vzorem v disciplínách, ve kterých očekávají úspěch. Motivace vycházející z hráče je ale ještě důležitější, má dopad na pozitivní motorické učení, které je pro výkonnost v daném sportu či dovednosti zásadní. Jedinec má tak píli provozovat sportovní činnost co nejdéle a není do ničeho nucen.

U probanda 3 a probanda 5 byla znatelná neuspokojivá motivace, kdy nedocházelo k dostatečnému cvičení z hlediska domácí terapie. V průběhu jednotek pod mým dohledem nebyla se zmiňovanými špatná spolupráce, ale zásadně bylo omezeno tempo metodického postupu. Viditelně se tento fakt podepsal na výsledcích výstupního vyšetření v porovnání s ostatními zúčastněnými. Došlo k určitému zlepšení, ale nejedná se o zlepšení v takové míře, v kterou jsem doufala. U probanda číslo 3 byl metodický postup i výrazně ovlivněn špatným držetím těla, nejdříve musela být provedena důkladná korekce

postavení těla ve výchozích pozicích během cvičení. Proband 5 neměl vadné držení těla v takové míře jako výše zmíněný jedinec, zde byl problém spíše s udržením pozornosti v průběhu terapie. Zúčastněný nevydržel v pozici nežádáných pohybů a korekce postavení těla byla nutná ve vyšší míře než například u probandů 2, 4 a 1.

Kontrastně byl viditelný přístup probandů číslo 2 a 4. Důsledný přístup byl potvrzen ze strany trenérů. Domácí terapie probíhala pravidelně a nebyl omezen metodický postup v individuálních cvičebních jednotkách pod mým dohledem. Spolupráce byla velmi dobrá a zúčastnění působili nadšeným dojmem z vedené intervence. U probanda 2 byl znatelný motivační zásah ze strany rodiče. Nevýhoda u těchto hráčů z hlediska individuální fotbalové úrovně je vnímána v jejich tělesných proporcích. Jedinci nejsou takového vzrůstu a svalové hmoty jako by bylo žádoucí.

Proband 1 byl pomezím typem mezi těmito dvěma skupinami hráčů. Jedinec měl zálibu ve cvičích zlepšujících posturální stabilizaci a posturální reaktivitu, bavilo ho používat nestabilní podložky a pomůcky. Věřím, že svědomitě vedl domácí terapie zaměřenou na HSS. Byl ale přítomný problém s protahovacími a relaxačními cviky. Jedinec měl viditelné omezení ve svalových dysbalancích v oblasti krční páteře, zde nebyl vnímán požadovaný posun při výstupním vyšetření. Konkrétně u tohoto hráče měli muskulární nerovnosti v oblasti šíje dopad na vadné držení těla ve smyslu horního zkříženého syndromu. Dále bylo viditelné výraznější zkrácení flexorů kolenních kloubů.

Výše je zmiňována důležitost správně provedených pohybových stereotypů pro progres v individuální úrovni. Pokud nemá jedinec pozitivní přístup k učení hybných stereotypů, nedochází ke správnému motorickému učení, pohyb není vykonáván ve správném sledu zapojovaných svalů, dochází tedy k tvoření nebo

prohlubování svalových dysbalancím. Nebo je utváření správných stereotypů časově náročnější. Do určité míry zde hraje roli již zmiňovaná motivace.

## 8 ZÁVĚR

Bakalářská práce měla ustanoveny čtyři základní cíle. Na začátku byly předloženy dostatečné a srozumitelné informace o problematice, kterou se tato práce zabývala. Popisovaly se poznatky o zdravotních komplikacích typických pro hráče kopané, dále se například uvedly fakta o senzitivním období, funkčních odlišnostech kinematiky dětí a dospělých, biomechanice tkání pohybového systému a dalších teoretických údajích k tématu. Tímto byl splněn první cíl práce.

Prostřednictvím vstupních kineziologických rozborů se popsaly a vyhodnotily konkrétní svalové dysbalance a omezení pohybového aparátu každého probanda. Posléze byl vytvořen plán kompenzační fyzioterapeutické intervence, která byla řešena individuálně a aplikována po dobu čtyř měsíců. Součástí bylo protažení zkrácených svalů, aktivace hlubokého stabilizačního systému, posílení oslabených svalových skupin nebo například senzomotorické cvičení, trakce a mobilizační techniky kloubů.

Třetím cílem bylo zhodnocení efektivity volených terapeutických postupů. Porovnání výsledných dat v rámci každého probanda samostatně se realizovalo ve výstupních kineziologických vyšetřeních. V kapitole zabývajících se celkovými výsledky byli hráči porovnání navzájem, znatelné je tedy, jak si každý proband vedl a v čem se vytvořilo zlepšení. Došlo konkrétně ke zmírnění svalových dysbalancí, velký posun byl vnímán ve zvýšené stabilizaci tělního jádra, diagnostikoval se posun v provedení hybných stereotypů. Terapie je zhodnocena jako účinná a je vhodné v terapii pokračovat i nadále.

Posledním cílem bylo zvýšit podvědomí o důležitosti kompenzační terapie ve fotbalovém klubu, po několika úspěšných konzultacích s vedoucím trenérem mládeže, je hodnocen tento bod jako splněný.

## 9 SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

Bil.	Bilaterálně
BMI	Body mass index
C-Th	přechod krční a hrudní páteře
Cp	krční páteř
DK, DKK	dolní končetina, dolní končetiny
FR	fyziologický rozsah
HK, HKK	horní končetina, horní končetiny
HSS	hluboký stabilizační systém
KR	kineziologický rozbor
L	levá
Lp	bederní páteř
m, mm	musculus, muscoli
P	pravá
SI	sakroiliakální skloubení
SIAS	spina iliaca anterior superior
SIPS	spina iliaca posterior superior

Thp      hrudní páteř

VKR      vstupní kineziologický rozbor

## 10 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] Počátky fotbalu. *Fotbalová historie* [online]. b.r. [cit. 2018-04-27]. Dostupné z: <http://fotbal-historie.7x.cz/rubriky/pocatky-fotbalu>
- [2] KIRKENDALL, Donald T. *Fotbalový trénink: rozvoj síly, rychlosti a obratnosti na anatomických základech*. 1. vyd. Praha: Grada, 2013. Sport extra. ISBN 978-80-247-4491-9.
- [3] Porovnání rychlosti střelby dominantní a nedominantní končetinou vybraných elitních fotbalových mládežnických týmů. *Česká kinantropologie*. 2013, 17(3), 114-120.
- [4] KOLLATH, Erich. *Fotbal: technika a taktika hry : nácvik a herní trénink : metodika tréninku : herní systémy*. 1. vyd. Praha: Grada, 2006. ISBN 80-247-1336-5.
- [5] Teorie sportovní kineziologie. *Základy sportovní kineziologie* [online]. b.r. [cit. 2018-04-27]. Dostupné z: [https://is.muni.cz/do/1451/e-learning/kineziologie/elportal/pages/teorie\\_sport\\_kineziologie.html](https://is.muni.cz/do/1451/e-learning/kineziologie/elportal/pages/teorie_sport_kineziologie.html)
- [6] Přihrávka. *Www.fotbal-trenink.cz* [online]. b.r. [cit. 2018-04-27]. Dostupné z: [http://www.fotbal-trenink.cz/index.php?option=com\\_content&view=article&id=18&Itemid=24&showall=1](http://www.fotbal-trenink.cz/index.php?option=com_content&view=article&id=18&Itemid=24&showall=1)
- [7] Funkční charakteristiky hráčů fotbalu. *Studia sportiva*. 2012, 6(1), 69-81. ISSN 1802-7679.

- [8] KONVIČKOVÁ, Svatava a Jaroslav VALENTA. *Biomechanika člověka: svalově kosterní systém*. Vyd. 2. Praha: Česká technika - nakladatelství ČVUT, 2006-2007. ISBN 80-010-3424-0.
- [9] DYLEVSKÝ, Ivan. *Pohybový systém a zátěž*. Vyd. 1. Praha: Grada, 1997. ISBN 80-716-9258-1.
- [10] Reologické vlastnosti biologických struktur. *Patobiomechanika a Patokinesiologie K O M P E N D I U M* [online]. b.r. [cit. 2018-04-27]. Dostupné z: [http://biomech.ftvs.cuni.cz/pbpbk/kompendium/biomechanika/vlastnosti\\_reologicke.php](http://biomech.ftvs.cuni.cz/pbpbk/kompendium/biomechanika/vlastnosti_reologicke.php)
- [11] DYLEVSKÝ, Ivan. *Obecná kineziologie*. 1. vyd. Praha: Grada, 2007. ISBN 978-80-247-1649-7.
- [12] PERIČ, Tomáš a Josef DOVALIL. *Sportovní trénink*. 1. vyd. Praha: Grada, 2010. Fitness, síla, kondice. ISBN 978-80-247-2118-7.
- [13] DOVALIL, Josef a Miroslav CHOUTKA. *Výkon a trénink ve sportu*. 4. vyd. Praha [i.e. Velké Přílepy]: Olympia, 2012. ISBN 978-80-7376-326-8.
- [14] Rozvoj rychlostních schopností hráčů fotbalu. *Www.trenink.com* [online]. b.r. [cit. 2018-04-27]. Dostupné z: <http://www.trenink.com/index.php/rozhovory-publicistika-130/trenei-publicistika-156/2722-rozhovor-rozvoj-rychlostnich-schopnosti-hracu-fotbalu>
- [15] Svalové dysbalance vyskytující se u fotbalistů a možnosti jejich



kompenzace. *Studia kinanthropologica*. 2011, **12**(1), 35-39. ISSN 1213-2101.

- [16] CO TRÁPÍ FOTBALISTY. *Fyzioklinika* [online]. Praha: FYZIOklinika fyzioterapie, b.r. [cit. 2018-04-27]. Dostupné z: <https://www.fyzioklinika.cz/clanky-o-zdravi/co-trapi-fotbalisty>
- [17] Funkce svalů. *Základy sportovní kineziologie* [online]. Brno, b.r. [cit. 2018-04-29]. Dostupné z: [https://is.muni.cz/do/1451/e-learning/kineziologie/elportal/pages/funkce\\_svalu.html](https://is.muni.cz/do/1451/e-learning/kineziologie/elportal/pages/funkce_svalu.html)
- [18] LEWIT, Karel. *Manipulační léčba v myoskeletální medicíně*. 5. přeprac. vyd. Praha: Sdělovací technika ve spolupráci s Českou lékařskou společností J.E. Purkyně, 2003. ISBN 80-866-4504-5.
- [19] Vadné držení těla. *WikiSkripta* [online]. 2015 [cit. 2018-04-29]. Dostupné z: [https://www.wikiskripta.eu/w/Vadn%C3%A9\\_dr%C5%BEn%C3%AD\\_t%C4%Bla](https://www.wikiskripta.eu/w/Vadn%C3%A9_dr%C5%BEn%C3%AD_t%C4%Bla)
- [20] BÍLKOVÁ, Iva. Hluboký stabilizační systém. *Www.fyzioklinika.cz* [online]. Praha, b.r. [cit. 2018-04-29]. Dostupné z: <https://www.fyzioklinika.cz/clanky-o-zdravi/hluboky-stabilizacni-system>
- [21] ČIHÁK, Radomír. *Anatomie*. 2., upr. a dopl. vyd. Praha: Grada, 2001. ISBN 80-716-9970-5.
- [22] PALAŠČÁKOVÁ ŠPRINGROVÁ, Ingrid. *Funkce - diagnostika - terapie hlubokého stabilizačního systému*. 1. vyd. Česko: I. Palaščáková Špringrová, 2010. ISBN 978-80-254-7736-6.

- [23] KUČERA, Miroslav, Pavel KOLÁŘ a Ivan DYLEVSKÝ. *Dítě, sport a zdraví*. 1. vyd. Praha: Galén, 2011. ISBN 978-80-7262-712-7.
- [24] *Senzitivní období* [online]. In: KAIN, Václav. 2006, s. 13 [cit. 2018-04-29].
- [25] Metody rozvoje vytrvalostních schopností. *Www.trenink.com* [online]. b.r. [cit. 2018-04-27]. Dostupné z: <http://www.trenink.com/index.php/vzdlavani-trener-publicistika-132/terminologie-publicistika-201/550-metody-rozvoje-vytrvalostnich-schopnosti>
- [26] KOLÁŘ, Pavel. *Rehabilitace v klinické praxi*. 1. vyd. Praha: Galén, 2009. ISBN 978-80-7262-657-1.
- [27] HALADOVÁ, Eva a Ludmila NECHVÁTALOVÁ. *Vyšetřovací metody hybného systému*. Vyd. 2. nezm. Brno: Národní centrum ošetřovatelství a nelékařských zdravotnických oborů, 2003. ISBN 80-701-3393-7.
- [28] OPAVSKÝ, Jaroslav. *Neurologické vyšetření v rehabilitaci pro fyzioterapeuty*. 1. vyd. Olomouc: Univerzita Palackého, 2003. ISBN 80-244-0625-X.
- [29] JANDA, Vladimír. *Svalové funkční testy*. Vyd. 1. Praha: Grada, 2004. ISBN 80-247-0722-5.
- [30] PALAŠČÁKOVÁ ŠPRINGROVÁ, Ingrid. *Akrální koaktivační terapie: vycházející ze základních principů metody Roswithy Brunkow*. Vyd. 1. Čelákovice: Rehaspring, 2011. ISBN 978-80260-0912-2.

- [31] KABELÍKOVÁ, Karla a Marie VÁVROVÁ. *Cvičení k obnově a udržování svalové rovnováhy: (příprava ke správnému držení těla)*. Vyd. 1. Praha: Grada, 1997. ISBN 80-716-9384-7.
- [32] KUSTEIN, Kristýna. STOJÍM, STOJÍŠ, STOJÍME – ZÁKLADY POSTURY. *FitCoach* [online]. Brno, b.r. [cit. 2018-04-29]. Dostupné z: <http://www.fitcoach.eu/postura-drzenitele/>
- [33] LUKAS, Christoph. *Faszienbehandlung mit der Blackroll*. Norderstedt: Books on Demand GmbH, 2012. ISBN 978-384-4816-761.
- [34] Interpretace posturální funkce jako determinujícího faktoru lidské motoriky. *Studia kinanthropologica*. 2012, **13**(2), 126-134. ISSN 1213-2101.

## 11 SEZNAM POUŽITÝCH OBRÁZKŮ

Obrázek 1 Dolní zkřížený syndrom [18] .....	28
Obrázek 2 Senzitivní období pohybových schopností. [24] .....	37
Obrázek 3 Držení těla [32] .....	57
Obrázek 4 Rolování m. triceps surae. Nahoře - jedna DK, dole - bilaterálně.....	128
Obrázek 5 Rolování stehenní oblasti. Nahoře - přední strana, dole - laterální strana m. tensor fasciae latae.....	129
Obrázek 6 Rolování. Nahoře - paravertebrální svaly, dole - dvě možnosti pro m. piriformis a hýžďové svaly.....	129
Obrázek 7 aktivace HSS pomocí roleru. Nahoře - výchozí poloha, dole - dýchání do břišní krajiny. ....	130
Obrázek 8 Aktivace HSS pomocí roleru. Nahoře - poloha tříměsíčního dítěte, dole - vyvíjení akrálního tlaku HK diagonálně do kolenní oblasti pomocí overballu. ....	131
Obrázek 9 Aktivace HSS pomocí roleru. Nahoře - pohyby dolními končetinami, dole - pohyby horními i dolními končetinami v sagitální rovině.....	132
Obrázek 10 Aktivace HSS pomocí roleru. Nahoře - zvedání jedné horní končetiny ve kleku, dole - zvedání kolen od země v pozici kleku. ....	132

## 12 SEZNAM POUŽITÝCH TABULEK

Tabulka 1 Osobní údaje - proband 1.....	59
Tabulka 2 Vyšetření pohybových stereotypů dle Jandy - proband 1, část 1 .....	61
Tabulka 3 Vyšetření pohybových stereotypů dle Jandy - proband 1, část 2.....	62
Tabulka 4 Osobní údaje - proband 2.....	63
Tabulka 5 Osobní údaje - proband 3.....	65
Tabulka 6 Osobní údaje - proband 4.....	68
Tabulka 7 Osobní údaje - proband 5.....	70
Tabulka 8 Porovnání výsledků vyšetření svalové síly - proband 1.....	81
Tabulka 9 Porovnání výsledků vyšetření zkrácených svalů - proband 1.....	82
Tabulka 10 Porovnání výsledků vyšetření posturální stabilizace a posturální reaktivity dle Koláře - proband 1, část 1.....	83
Tabulka 11 Porovnání výsledků vyšetření posturální stabilizace a posturální reaktivity dle Koláře - proband 1, část 2 .....	84
Tabulka 12 Porovnání výsledků vyšetření svalové síly kmene tělního - proband 2 .....	87
Tabulka 13 Porovnání výsledků vyšetření zkrácených svalů - proband 2.....	88
Tabulka 14 Porovnání výsledků vyšetření posturální stabilizace a posturální reaktivity dle Koláře - proband 2 .....	89
Tabulka 15 Porovnání výsledků vyšetření svalové síly kmene tělního - proband 3 .....	92
Tabulka 16 Porovnání výsledků vyšetření svalové síly kmene tělního - proband 3 .....	93
Tabulka 17 Porovnání výsledků vyšetření posturální stabilizace a posturální reaktivity dle Koláře - proband 3 .....	94
Tabulka 18 Porovnání výsledků vyšetření svalové síly kmene tělního - proband 4 .....	97
Tabulka 19 Porovnání výsledků vyšetření zkrácených svalů - proband 4.....	97

Tabulka 20 Porovnání výsledků vyšetření posturální stabilizace a posturální reaktivity dle Koláře - proband 4 .....	98
Tabulka 21 Porovnání výsledků vyšetření svalové síly kmene tělního - proband 5 .....	100
Tabulka 22 Porovnání výsledků vyšetření zkrácených svalů - proband 5 .....	102
Tabulka 23 Porovnání vyšetření posturální stabilizace a posturální reaktivity dle Koláře - proband 5, část 1 .....	102
Tabulka 24 Porovnání vyšetření posturální stabilizace a posturální reaktivity dle Koláře - proband 5, část 2 .....	103
Tabulka 25 Porovnání výsledků vyšetření zkrácených svalů .....	106
Tabulka 26 Porovnání výsledků dynamického vyšetření páteře .....	107
Tabulka 27 Porovnání výsledků vyšetření svalové síly kmene tělního .....	108
Tabulka 28 Porovnání vyšetření pohybových stereotypů .....	108
Tabulka 29 Porovnání vyšetření posturální stabilizace a posturální reaktivity dle Koláře .....	109

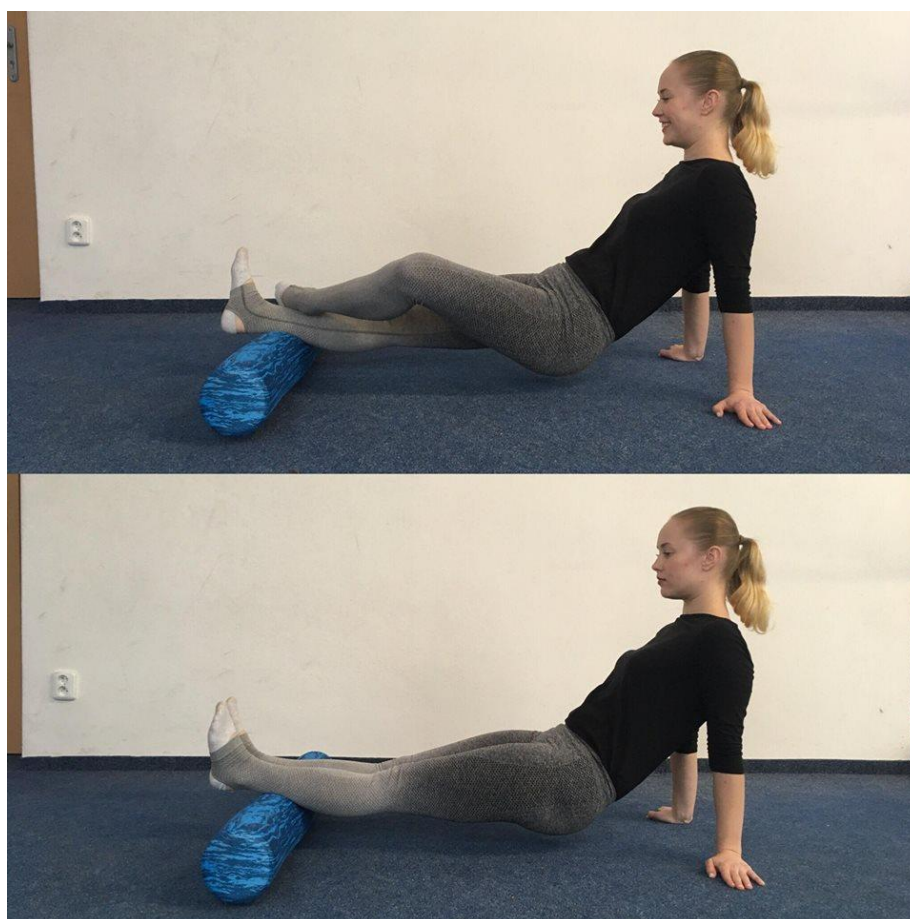
## 13 SEZNAM PŘÍLOH

<b>Příloha 1</b> Příklady využití pěnového válce za účelem regenerace svalstva .....	128
<b>Příloha 2</b> Příklady využití pěnového válce za účelem aktivace hlubokého stabilizačního systému .....	130

## Přílohy

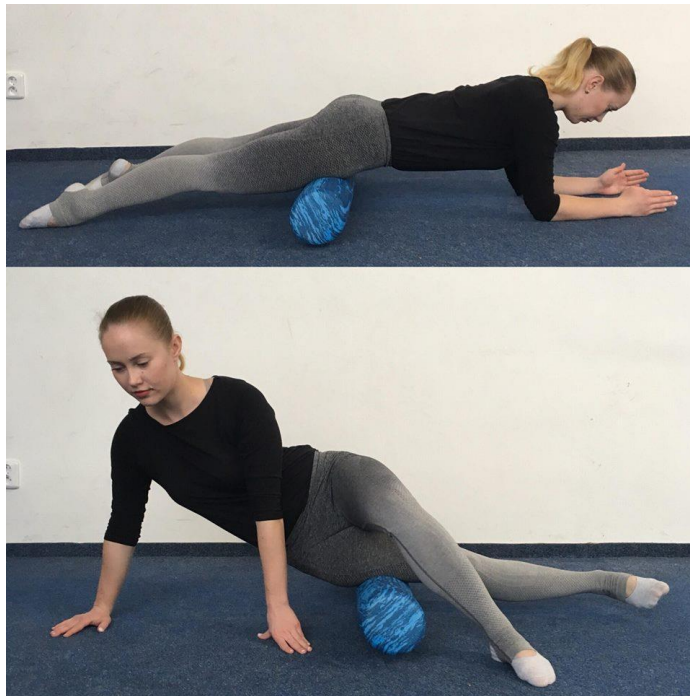
### Příloha 1 Příklady využití pěnového válce za účelem regenerace svalstva

Níže jsou uvedeny obrázky, ve kterých je znázorněna metoda rolování pro účel regenerace svalstva svalů dolních končetin, hýžděových a paravertebrálních svalů. Opěrná jedna nebo obě končetiny posouvají zbytek těla po pěnovém válci v kraniokaudálním a kaudokraniálním směru.

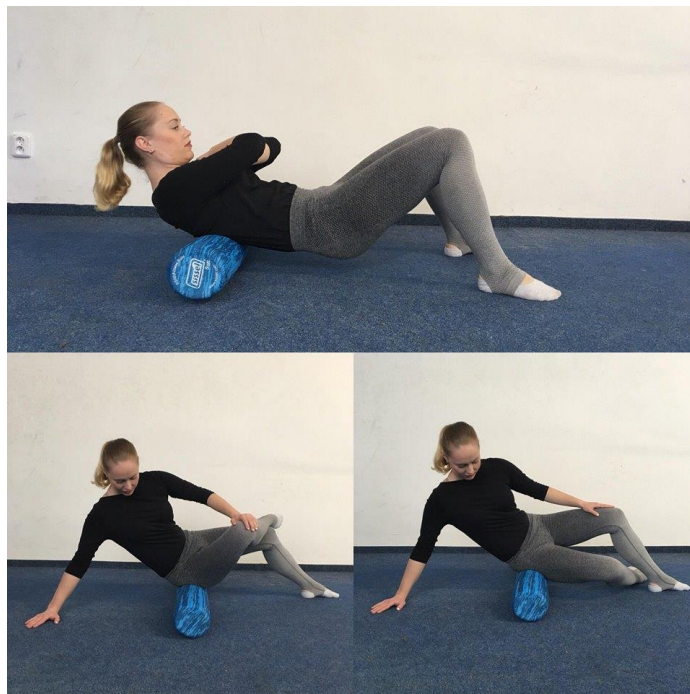


Obrázek 4 Rolování *m. triceps surae*. Nahoře - jedna DK, dole - bilaterálně.





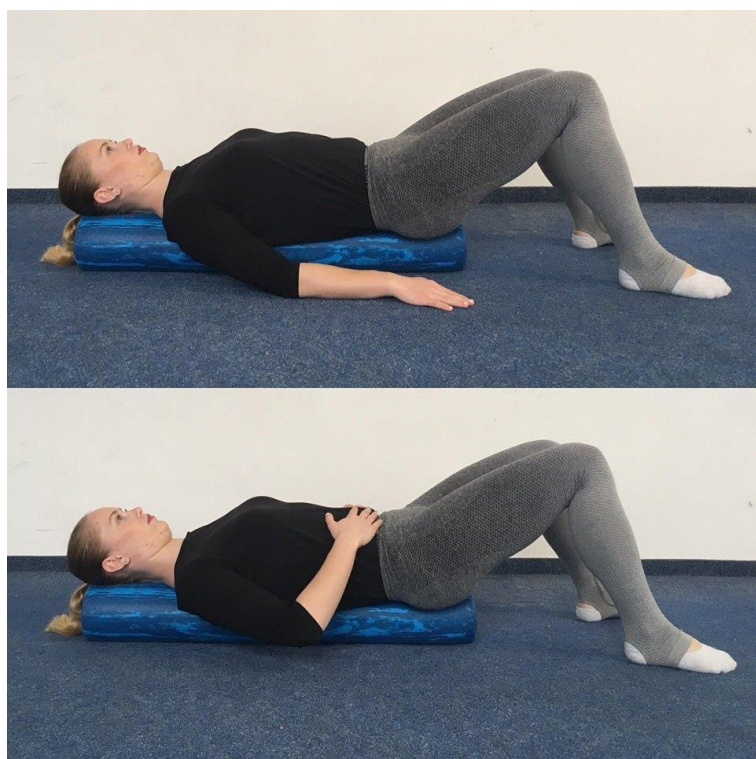
Obrázek 5 Rolování stehenní oblasti. Nahoře - přední strana, dole - laterální strana *m. tensor fasciae latae*.



Obrázek 6 Rolování. Nahoře - paravertebrální svaly, dole - dvě možnosti pro *m. piriformis* a hýžd'ové svaly.

## **Příloha 2** Příklady využití pěnového válce za účelem aktivace hlubokého stabilizačního systému

Pěnový válec působí jako labilní plocha. Prvotně je nutná správné aktivace hlubokého stabilizačního systému na stabilním podloží.



*Obrázek 7 aktivace HSS pomocí roleru. Nahoře - výchozí poloha, dole - dýchání do břišní krajiny.*

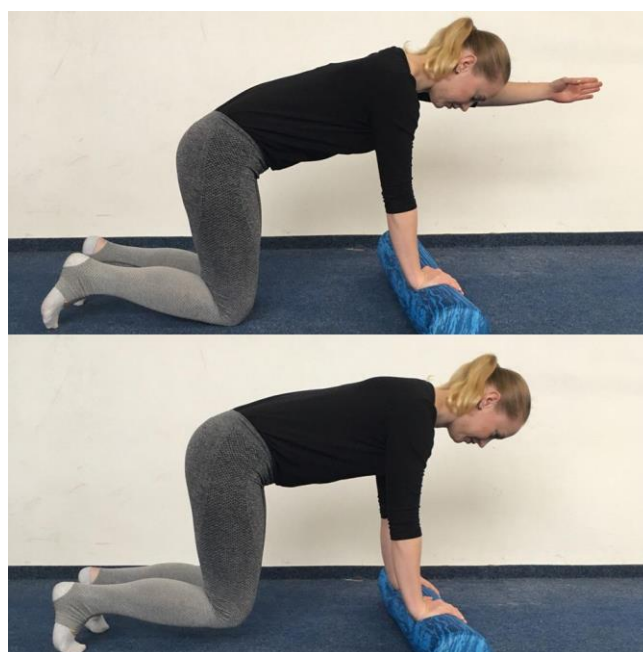
Po správné aktivaci nitrobřišního tlaku se ve volené metodice přistupuje k poloze tří měsíčního dítěte, horní končetiny jsou položeny podél válce na zemi a mají stabilizační funkci. Následně se může pohybovat dolními a horními končetinami v sagitální rovině. S využitím overballu se vyvíjí akrální tlak kořenem dlaně diagonálně na kolenní oblast. Roler se také využívá při cvičení v kleku, v poloze „planku“, nebo při různých variantách podřepů u stěny. Příklady pozic jsou uvedené na následujících obrázcích.



*Obrázek 8 Aktivace HSS pomocí roleru. Nahoře - poloha tříměsíčního dítěte, dole - vyvíjení akrálního tlaku HK diagonálně do kolenní oblasti pomocí overballu.*



Obrázek 9 Aktivace HSS pomocí roleru. Nahoře - pohyby dolními končetinami, dole - pohyby horními i dolními končetinami v sagitální rovině.



Obrázek 10 Aktivace HSS pomocí roleru. Nahoře - zvedání jedné horní končetiny ve kleku, dole - zvedání kolen od země v pozici kleku.